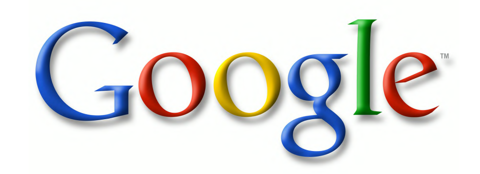


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

**Usage guidelines**

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

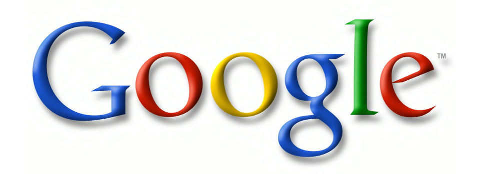
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

**About Google Book Search**

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



## Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

## Nutzungsrichtlinien

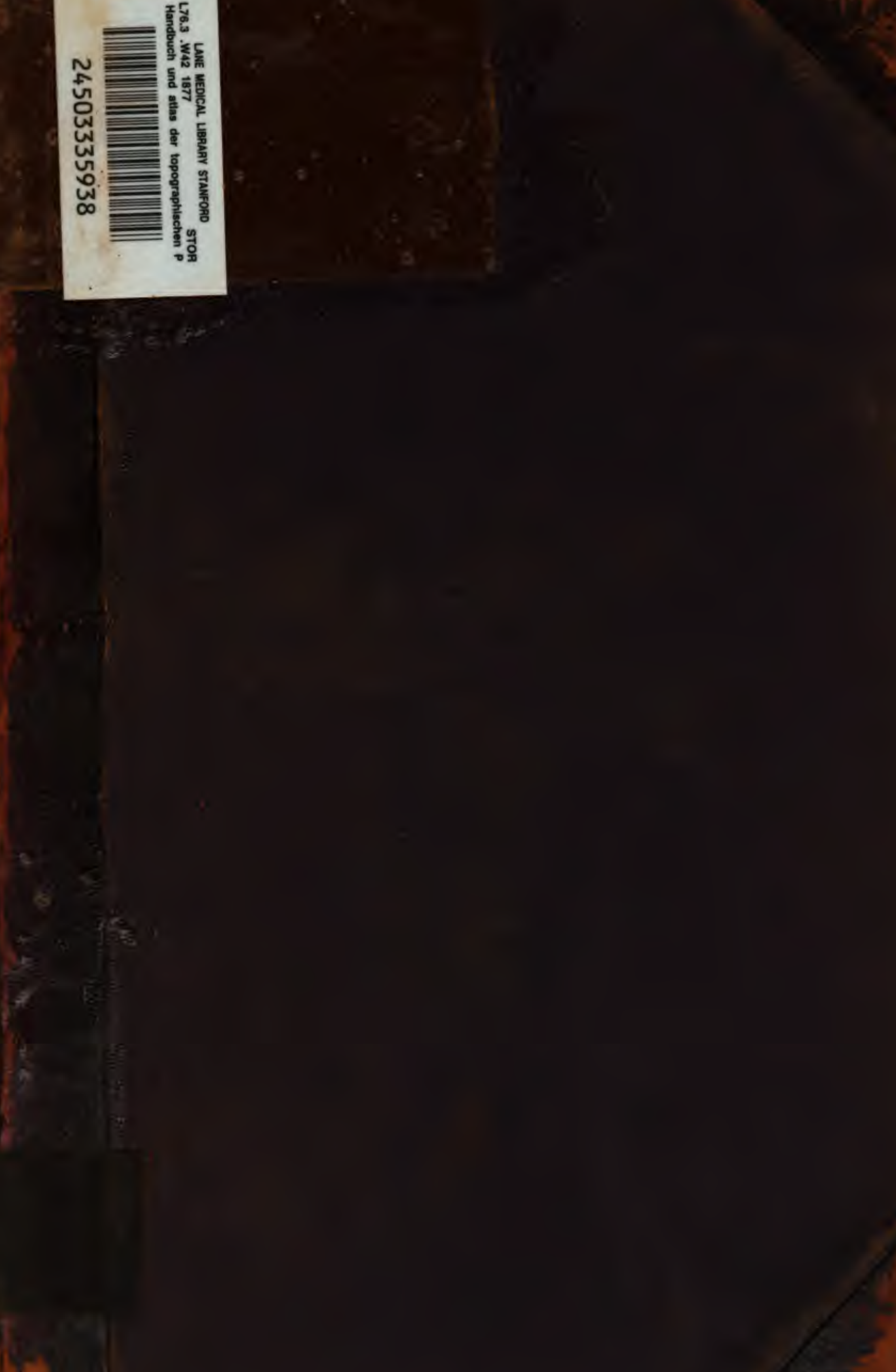
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

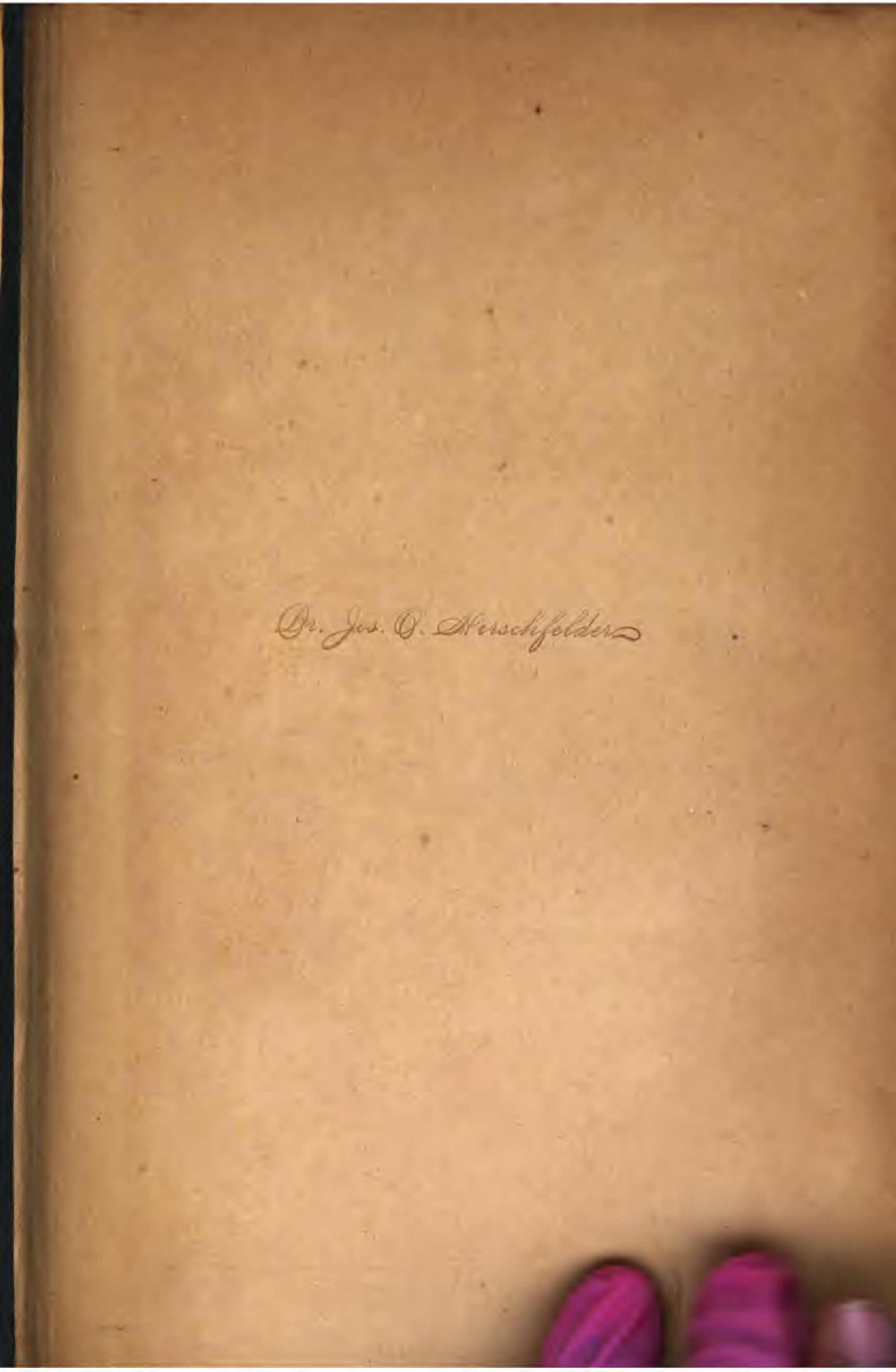
## Über Google Buchsuche

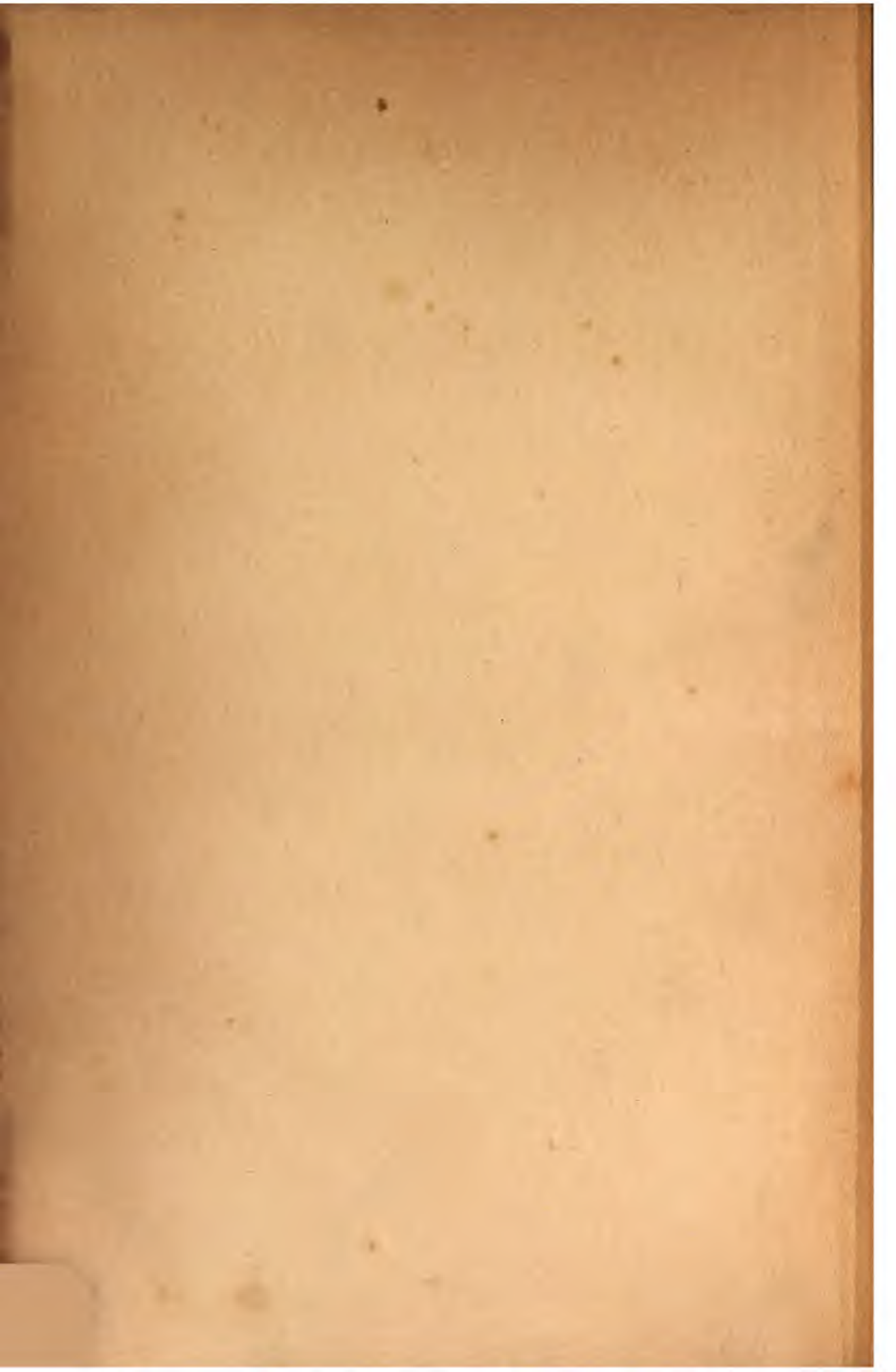
Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


LANE MEDICAL LIBRARY STANFORD
L76.3 .W42 1877 STOR
Handbuch und atlas der topographischen P
24503335938



GIFT
University of California
Medical School


Dr. Jos. O. Hirschfelder



# HANDBUCH UND ATLAS

DER

# TOPOGRAPHISCHEN PERCUSSION

VON

DR. ADOLF WEIL,
PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG.

MIT 26 TAFELN.

LEIPZIG,
VERLAG VON F. C. W. VOGEL.
1877.



Das Uebersetzungsrecht ist vorbehalten.

Nachbildung der Tafeln ist verboten.

LANE LIBRARY

L76.3
W42
1877

HERRN

GEHEIMERATH PROF. DR. FRIEDREICH

DIRECTOR DER MEDICIN. KLINIK ZU HEIDELBERG

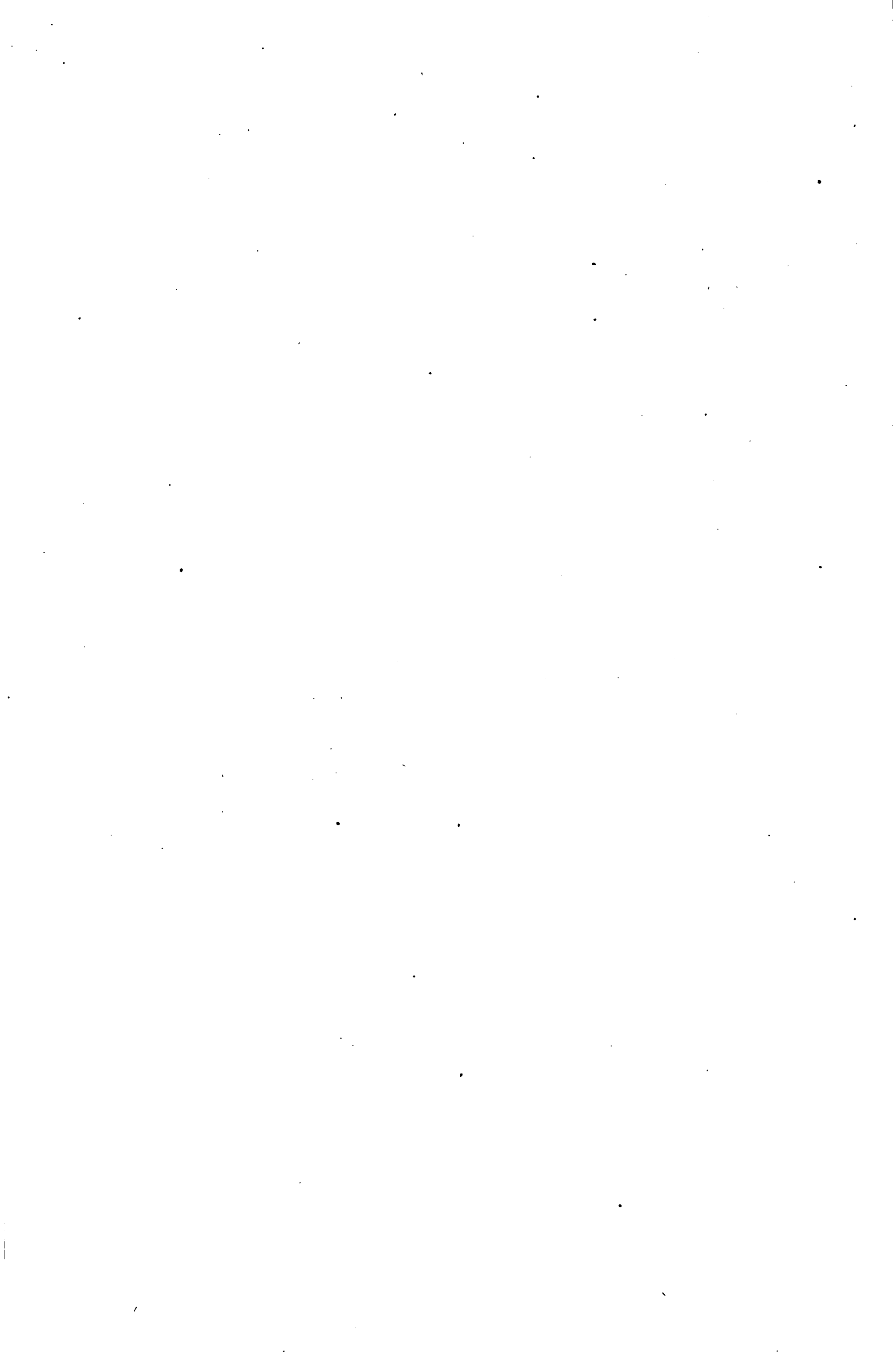
ALS ZEICHEN DAUERNDER VEREHRUNG UND DANKBARKEIT

GEWIDMET

VOM

**VERFASSER.**





# VORWORT.

> Nullius addictus jurare in verba magistri
> Non mihi res, sed me rebus subjungere conor.

Das weite Gebiet, welches die topographische Percussion — d. h. die Bestimmung der normalen und pathologisch verschobenen Grenzen der Brust- und Unterleibsorgane mittelst der Percussion — umfasst, gehört zu den praktisch wichtigsten der Medicin. Der Student in den ersten klinischen Semestern, wie der gereifte praktische Arzt sehen sich täglich vor die Aufgabe gestellt, am Krankenbette die Grenzen der Körperorgane durch die Percussion abzustecken. Eine bloss ungefähre Kenntniss der Verhältnisse im allgemeinen reicht häufig zur Beantwortung der zu lösenden Fragen nicht aus. Nur aus der Summe der Einzelheiten lässt sich eine tiefere Einsicht in das Ganze gewinnen. Und wie der Chirurg die topographische Anatomie, so sollte der interne Mediciner den Verlauf der percussorischen Grenzlinien unter normalen und pathologischen Verhältnissen bis ins kleinste Detail inne haben und dieselben gegebenen Falles richtig darzustellen im Stande sein. Erst dann gelingt es, sich in schwierigen und complicirten Fällen zurecht zu finden, und geringe Abweichungen von der Norm richtig zu beurtheilen.

Ausgehend von dieser Ueberzeugung, in der mich der Verkehr mit der studirenden Jugend bestärkte, war ich seit einer Reihe von Jahren bestrebt, mir durch selbständige Forschung ein eigenes Urtheil über die wichtigsten bei der topographischen Percussion in Betracht kommenden Fragen zu bilden. Dabei hat mich die Gewohnheit, mir über die sorgfältiger von mir untersuchten Fälle, zumal die in meinen diagnostischen Cursen demonstrirten, genaue Notizen zu machen, im Laufe der Zeit in den Besitz eines reichen Materiales gesetzt, das um so sicherer für die Entscheidung dieser und jener Frage verwerthet werden kann, weil es ohne bestimmt ausgesprochenen Zweck mit strengster Objectivität gesammelt wurde. Eine so ergiebige Aus-

beute an Einzelbeobachtungen danke ich ausser meinem eigenen Streben nur dem Manne, dessen Namen ich an die Spitze dieses Werkes stellen durfte. Herr Geh. Rath Friedreich hat mir nicht nur während des 5jährigen Zeitraumes, in dem ich ihm als Assistent zur Seite stand, sondern auch später nach Lösung dieses Verhältnisses das gesammte Material seiner Klinik zu Unterrichtszwecken wie zur wissenschaftlichen Forschung in unumschränkter Weise zur Verfügung gestellt; und wenn ich mir nicht versagen konnte, meinem ersten Lehrer in der Medicin und meinem langjährigen Chef diese Arbeit zu widmen, so beabsichtigte ich damit nicht nur den Gefühlen meines Dankes Ausdruck zu verleihen, es war mir auch darum zu thun, Rechenschaft über die Art und Weise abzulegen, in der ich mit den mir fort und fort in liberalster Weise überlassenen Mitteln gewirthschaftet.

Ich habe die verschiedenen Abschnitte dieses Buches, trotzdem die Mehrzahl dazu sich wohl geeignet hätte, nicht einzeln publicirt, sondern zu einem „Handbuche der topographischen Percussion“ verschmolzen, weil ich ein umfassendes von einheitlichem Standpunkte aus gearbeitetes Werk schaffen wollte, gleich geeignet zum methodischen Studium für den Lernenden, wie zum Nachschlagen für den praktischen Arzt, und zum Gebrauche für den Lehrer.

In den einzelnen Kapiteln wird der Leser auch die Specialleistungen Anderer in gewissenhaftester Weise gewürdigt finden. Die Literaturverzeichnisse erheben auf Vollständigkeit keinen Anspruch, enthalten aber jedenfalls die wichtigsten Arbeiten und mit wenigen Ausnahmen nur solche, die mir im Original zu Gebote standen. Die Ergebnisse meiner eigenen Untersuchungen habe ich vorgezogen, dem Leser als etwas Fertiges zu bieten, ohne ihn mit Anführung von Detailbeobachtungen und Krankengeschichten zu ermüden. Ich glaube, es ist für beide Theile besser, wenn dem Leser erspart bleibt, die Mühe des Autors nochmals durchzukosten.

Dadurch, dass ich jedem Abschnitte eine kurze dem speciellen Zwecke der Diagnostik entsprechende anatomische Betrachtung vorausgeschickt, die sich meist an die Arbeiten von Luschka und Braune, in Bezug auf die Nieren an diejenige von Pansch anlehnt, glaube ich das Verständniss der topographischen Percussion erleichtert und einem bestehenden Bedürfnisse Rechnung getragen zu haben.

Ebenso darf ich hoffen, es möchte der meinem Werke beigegebene Atlas sowohl den Studirenden als Aerzten eine willkommene Gabe sein. Gross genug, um schon geringe Abweichungen der per-

cussorischen Grenzen von der Norm erkennen zu lassen, und in der Weise gezeichnet, dass auch das Verhalten der Grenzlinien zu den Theilen des Skelettes, nach denen wir am Lebenden den Verlauf der Grenzen bestimmen, klar in die Augen springt, erfüllen die Tafeln diejenigen Postulate, die sowohl den plessimetrischen Figuren PIORRY's, als auch den übrigen mir bekannten Abbildungen percussorischer Grenzen abgehen.

Möge mein Buch das Studium der topographischen Percussion fördern und erleichtern und bei denjenigen, für die es bestimmt — und das sind ausser den Studirenden und Aerzten auch die Lehrer der klinischen Medicin und physikalischen Diagnostik — eine freundliche Aufnahme finden!

Heidelberg, im Februar 1877.

# INHALTSVERZEICHNISS.

## A. Allgemeiner Theil.



## B. Specieller Theil.

---

# Allgemeiner Theil.

## I. Inhalt der topographischen Percussion. Theorie des Percussionsschalles.

P. A. PIORRY, De la percussion médiate. Paris. 1827. — Idem, Procédé opératoire à suivre dans l'exploration des organes par la percussion médiate. Paris. 1832. — Idem, Traité de Diagnostik et de Séméiologie. Paris. 1837. — Idem, Atlas de plessimétrisme. Paris. 1851. — Idem, Traité de plessimétrisme et d'organographisme. Paris. 1866. (In Zukunft werden wir nur das letzterwähnte Werk citiren, da in demselben sich jedesmal Hinweise auf die entsprechenden Abschnitte der früheren Werke PIORRY's finden.) — SKODA, Abhandlung über Percussion und Auscultation. I. Aufl. 1839. VI. Aufl. 1864. S. 4 ff. — WINTRICH in Virch. spec. Path. u. Therapie. Bd. V, 1. 1854. — SEITZ, Die Auscultation und Percussion der Respirationsorgane etc. Erlangen. 1860. — GERHARDT, Lehrbuch der Auscultation und Percussion. I. Aufl. 1866. III. Aufl. 1876. S. 113 ff. — P. NIEMEYER, Handbuch der theoretischen und klinischen Percussion und Auscultation. I. Bd. 1868. S. 48 ff. — GUTTMANN, Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden etc. Berlin. 1872. S. 75 ff. — LEICHTENSTERN, Physical.-diagnostische Bemerkungen zu H. v. LUSCHKA's Lage der Bauchorgane des Menschen. Deutsche Klinik. 1873. No. 26—36. — WEIL, Ueber starke und schwache Percussion. Deutsch. Archiv für klin. Medicin. XVII. Bd. S. 448 ff.

Percussion heisst in der Medicin das Anklopfen an verschiedene Stellen des Körpers, namentlich die Wände der Körperhöhlen, in der Absicht, aus den dabei gewonnenen Gehörs- und Gefühlswahrnehmungen die physikalische Constitution der hinter der percutirten Gegend liegenden Organe kennen zu lernen. — Unter topographischer Percussion versteht man die Bestimmung der normalen oder pathologisch verschobenen Grenzen der Brust- und Unterleibsorgane mittelst der Percussion. Im weiteren Sinne fällt aber auch die Umgrenzung solcher Schallräume in das Gebiet der topographischen Percussion, die einer pathologischen Ansammlung von Flüssigkeit oder Gas in einer der serösen Höhlen der Brust oder des Unterleibes entsprechen.

Die Geschichte der topographischen Percussion ist so alt, als die Percussion selbst. Wenn sich aber auch bereits bei AUENBRUGGER gewisse percussorische Grenzen richtig angegeben finden, so hat

doch erst Piorry von seiner mittelbaren Percussion zur Grössen- und Lagebestimmung der verschiedensten Körperorgane den ausgedehntesten Gebrauch gemacht. Er ist der eigentliche Begründer der topographischen Percussion. Den wahren und grossen Verdiensten Piorry's um diesen Zweig der Wissenschaft vermögen die den späteren Arbeiten dieses Autors anhaftenden Uebertriebenheiten und Ueberspanntheiten keinen Eintrag zu thun. — Als die erste umfassendere Arbeit, die bei uns in Deutschland sich eingehender mit topographischer Percussion beschäftigt, möchte ich die von Conradi bezeichnen; ihr schliessen sich die Untersuchungen von Wintrich, Gerhardt, Seitz und deren Schülern, in jüngster Zeit diejenigen Leichtenstern's an. Die einzelnen auf dem Gebiete der topographischen Percussion zu verzeichnenden Leistungen der genannten und anderer Autoren werden erst im speciellen Theile eingehender gewürdigt werden können. — — Die Möglichkeit, die einzelnen Organe percussorisch zu umschreiben, beruht darauf, dass die Qualität des Percussionsschalles je nach der verschiedenen physikalischen Beschaffenheit der hinter der percutirten Stelle liegenden Organe ebenfalls eine verschiedene ist. Es ist darum ein Verständniss der topographischen Percussion schlechterdings undenkbar ohne die genaue Kenntniss der Gesetze, welche die Abhängigkeit der Eigenschaften des Percussionsschalles von den physikalischen Eigenschaften der percutirten Organe beherrschen; mit anderen Worten: ein erfolgreiches Studium der topographischen Percussion setzt eine genaue Bekanntschaft mit der Theorie des Percussionsschalles voraus.

Trotzdem muss ich mir in dieser der topographischen Percussion gewidmeten Abhandlung ein tieferes Eingehen auf die Theorie des Percussionsschalles versagen. Eine erschöpfende Darstellung dieses Gegenstandes würde den Umfang dieses Buches verdoppeln, ohne dass ich im Stande wäre, den Arbeiten von Skoda, Wintrich, Seitz u. A. etwas Wesentliches zuzufügen, oder zur Lösung der in Bezug auf viele theoretischen Fragen noch bestehenden Widersprüche etwas beizutragen. Indem ich also hinsichtlich der Details der Theorie des Percussionsschalles auf die Werke der genannten Autoren, desgleichen auf die Lehr- und Handbücher der physikalischen Diagnostik verweise, kann ich dennoch nicht umhin, wenigstens einige Hauptsätze, namentlich so weit sie zu der in der topographischen Percussion vorkommenden Nomenclatur in innigerem Zusammenhang stehen, in aller Kürze und wie ich glaube, in etwas anderer Form als es gewöhnlich geschieht, anzuführen.

„Alle fleischigen, nicht lufthaltigen organischen Theile — gespannte Membranen und Fäden abgerechnet — sowie Flüssigkeiten geben einen ganz dumpfen und leeren, kaum wahrnehmbaren Percussionsschall, den man sich durch Anklopfen an den Schenkel versinnlichen kann“ (SKODA, l. c. S. 5). Es lassen sich darum die fleischigen, nicht lufthaltigen Organe, einerlei ob hart oder weich, und die Flüssigkeiten verschiedener Qualität durch den Percussionsschall nicht von einander unterscheiden.

„Nur die Knochen und Knorpel geben beim unmittelbaren Anschlage einen eigenthümlichen Schall“ (ibid. S. 6).

„Jeder Schall, den man durch Percutiren des Thorax oder des Bauches erhält, und der von dem Schalle des Schenkels oder eines Knochens abweicht, rührt von Luft oder Gas in der Brust- oder Bauchhöhle her“ (ibid. S. 6).

„Die Verschiedenheit im Schalle der Leber-, Milz-, Herz-, Lungen-, Magengegend etc. sind also nicht in dem eigenthümlichen Schalle dieser Organe begründet, sondern entspringen aus den Verschiedenheiten in der Menge, Vertheilung, Spannung etc. der enthaltenen Luft, und aus der Verschiedenheit in der Stärke des Stosses, der durch die Percussion auf die Luft ausgeübt werden kann“ (S. 7).

Den wenig intensiven, klanglosen, kurz dauernden Schall, wie er durch Percussion luftleerer Körper erhalten wird (z. B. Schenkel, Leber, Herz, Flüssigkeit), nennen wir d u m p f. Synonyme Ausdrücke sind: absolut gedämpft, matt, leise, Schenkelschall. Seit CONRADI nennen viele Autoren den Schall, wie er über luftleeren Organen erhalten wird, leer. SKODA gebrauchte die Bezeichnung leer in ganz anderem nach dem übereinstimmenden Urtheil der verschiedensten Forscher nicht ganz klaren Sinne. Der meiner Meinung nach nicht zu rechtfertigende Vorgang CONRADI's, den Terminus leer mit einem Male in ganz anderem Sinne zu gebrauchen, als SKODA, dessen Nomenclatur doch sonst allgemein angenommen ist, hat zu den verschiedenartigsten Verwirrungen Anlass gegeben und dahin geführt, dass CONRADI und diejenigen, welche seine Nomenclatur adoptirt haben, was SKODA Herzdämpfung nennt, als Herzleerheit bezeichnen und umgekehrt. — Ich vermeide daher den Ausdruck leer (und voll) und bediene mich der angeführten Bezeichnungen. Im Gegensatz zum dumpfen Schall heisst ein Schall, der eine gewisse Intensität besitzt, h e l l oder l a u t. Ein Schall endlich, der zwar nicht dumpf, aber doch weniger hell, weniger intensiv ist, als ein anderer, mit dem man ihn vergleicht, heisst in Bezug auf diesen letzteren r e l a t i v g e d ä m p f t. Ich halte diese Bezeichnungsweise aus dem Grunde

für besonders zweckmässig, weil sie über die absolute Helligkeit des Schalles nichts präjudicirt. Der relativ gedämpfte Schall kann an sich, ohne Vergleich mit einem anderen Schall, beliebig laut sein. So kann z. B. der im 5. Intercostalraum rechts vorne erhaltene Percussionsschall, der im Vergleich zu dem Schalle des 2. Intercostalraumes desselben Individuums als relativ gedämpft bezeichnet werden muss, an sich sehr hell, vielleicht heller sein, als der Schall der letzterwähnten Stelle eines anderen ganz gesunden Untersuchungsobjectes.

Jeder nicht dumpfe Schall hat entweder eine gewisse Aehnlichkeit mit einem musikalischen Klang, so dass es leicht ist, seine Höhe zu bestimmen: tympanitischer Schall, oder es geht ihm dieses klangähnliche Timbre ab, er ist unreiner, lässt nur schwer seine Höhe erkennen, nicht tympanitischer Schall. — Tympanitischen Schall erhält man bei Percussion des Kehlkopfes, des mässig mit Luft gefüllten Magens oder Darmes, der aus dem Thorax herausgenommenen Lunge, über Lungencavernen, wenn sie eine gewisse Grösse haben, Luft enthalten und von verdichteten Wandungen umgeben sind; nicht tympanitischen Schall über der normalen, dem Thorax eingefügten Lunge, über dem stark durch Gas aufgetriebenenen Magen oder Darm. Selbstverständlich ist die Grenze zwischen tympanitischem und nicht tympanitischem Schalle keine absolut scharfe; es wird vielmehr in einer nicht geringen Anzahl von Fällen „der leicht tympanitische Beiklang des Schalles“ von dem einen Beobachter wahrgenommen, von dem anderen in Abrede gestellt. — Ob man die Bedingungen des tympanitischen Schalles so einfach fassen kann, wie Skoda, der denselben jedesmal durch Schwingungen der von nicht gespannten Wandungen umschlossenen Luft entstehen lässt, während bei starker Spannung der Wandung durch Mitschwingen der letzteren der Schall nicht tympanitisch wird, oder ob man mit Wintrich ausser der genannten Entstehungsweise des tympanitischen Schalles noch eine zweite durch regelmässige Schwingungen gespannter Membranen anerkennen müsse, darüber zu discutiren ist hier um so weniger nöthig, da alle über den tympanitischen Schall geführten Debatten die Verwerthung dieses Symptoms für die topographische Percussion so gut wie gar nicht berühren. Ueber das Vorkommen des tympanitischen und nicht tympanitischen Schalles unter normalen und pathologischen Verhältnissen, über seine diagnostische Bedeutung sind die Autoren einig.

Die Höhe und Tiefe spielt beim nicht tympanitischen Schall eine nur untergeordnete Rolle; sie hängt ausser von dem

Mehr oder Weniger der von der unregelmässig schwingenden Membran umschlossenen Luft, auch von der Spannung der unregelmässig schwingenden Wandung ab. Für die Höhe des tympanitischen Schalles ist, wenn er durch regelmässige Schwingungen gespannter Membranen entsteht (wie z. B. der Schall der herausgenommenen, oder der in Folge pathologischer Processe innerhalb des Thorax retrahirten Lunge) ebenfalls die Spannung des Gewebes in der Weise maassgebend, dass der Schall mit zunehmender Spannung höher wird. — Wo dagegen der tympanitische Schall durch Schwingungen einer von schallreflexionsfähigen Wänden umschlossenen Luftmasse entsteht, oder wo, um mit WINTRICH zu reden, „der Luftschallraum Schallherrscher ist“ (Kehlkopf, Lungencaverne), da hängt die Höhe des Schalles vom längsten Durchmesser des Luftraumes, und wenn derselbe nicht völlig abgeschlossen ist, von der Weite der freien Oeffnung ab. Je enger die letztere, je grösser der längste Durchmesser des Schallraumes, desto tiefer wird ceteris paribus der Schall. — Besonders wichtig für die topographische Percussion ist die Erörterung derjenigen Einflüsse, von denen die Intensität (Lautheit, Helligkeit) des tympanitischen und nicht tympanitischen Schalles abhängt, derjenigen Bedingungen, unter denen der Schall hell, laut oder mehr oder weniger gedämpft wahrgenommen wird. — Die Lautheit (Intensität, Helligkeit) sowohl des tympanitischen als nicht tympanitischen Schalles hängt zunächst ab von der Grösse der Schwingungsamplitude, d. h. von der Grösse der Excursionen desjenigen Körpers, dessen Schwingungen die Schallwellen erregen. Die Grösse dieser Excursionen ist ausser durch die Schwingungsfähigkeit des percutirten Körpers hauptsächlich durch die Stärke des Percussionsstosses bedingt, welche auf denselben ausgeübt werden kann. Diese selbst wieder richtet sich nach der Stärke des Anschlages und nach der Entfernung des schallgebenden (lufthaltigen) Körpers von der percutirten Fläche. So wird beispielsweise der tympanitische Schall den man über einem Glascylinder, über dem mässig mit Gas gefüllten Magen, über dem Kehlkopf erhält, ebenso der nicht tympanitische Schall, über einem bestimmten Punkte der Lunge bei starker Percussion lauter wahrgenommen, als bei schwacher, weil sowohl die regelmässigen Excursionen der im Glascylinder, Magen, Kehlkopf enthaltenen Luft, als auch die unregelmässigen Schwingungen des Lungengewebes bei starker Percussion ergiebiger ausfallen, als bei schwacher. Bei gleich starker Percussion aber über zwei verschiedenen Stellen des Thorax, an deren einer die Lunge durch dünne, an deren anderer durch dicke Körperwand vom per-

cutirten Finger oder Plessimeter getrennt ist, wird über der letzteren der Schall weniger laut getroffen, weil die im Finger oder Plessimeter erregten Erschütterungen, ehe sie sich durch die dicke Wandung bis zum Lungengewebe fortpflanzen, abgeschwächt werden, und in demselben ebenfalls nur weniger ergiebige Excursionen erregen. — In zweiter Linie hängt aber die Intensität des Percussionsschalles von der Grösse der schwingenden Masse ab. Bei gleich starker Percussion ist der Schall, den ein grosser Glascylinder gibt, nicht nur tiefer, sondern auch lauter, als der Schall eines kleineren. Ebenso kann man sich leicht überzeugen, dass die verschieden grossen und dicken Stücke einer Thierlunge, welche man percutirt, während sie auf einem mit Steifgaze überspannten Rahmen[1]) liegen, einen um so lauteren tympanitischen Schall liefern, je grösser und dicker sie sind. Dass auch für die Intensität des nicht tympanitischen Schalles die Grösse der Schwingungsmasse maassgebend ist, kann man sehr einfach an einer mässig aufgeblasenen Thierlunge erweisen. Percutirt man dieselbe, während sie auf dem Rahmen frei aufliegt, so ist ihr nicht tympanitischer Schall gegen die Ränder der Lunge hin, wo auch durch starke Percussion nur dünne Schichten in Schwingungen versetzt werden können, im Vergleich zu dem über dickeren Partien erhaltenen Schalle deutlich gedämpft. — Ein drittes Moment, welches namentlich bei gewissen Formen des tympanitischen Schalles die Intensität desselben beherrscht, ist die möglicht ungehinderte Fortleitung des Schalles zum Ohre des Beobachters. So wird der tympanitische Schall des Larynx, der Trachea, einer mit einem Bronchus communicirenden Caverne bei geöffnetem Munde nicht nur höher, sondern auch lauter, als bei geschlossenem.

Endlich ist für die Intensität des nicht tympanitischen Schalles die Spannung der unregelmässig schwingenden Membran in der Weise maassgebend, dass je grösser die letztere, desto geringer die Intensität des Schalles ist.

Kleinerwerden der Schwingungsamplitude, Kleinerwerden der Schwingungsmasse, ungenügende Fortlei-

---

1) Um den Percussionsschall der zu untersuchenden Körper an sich, ohne die störende Beimengung eines von der Unterlage herrührenden Schalles zeigen zu können, bringe ich dieselben auf einen mit Steifgaze überspannten Holzrahmen und percutire die der Gaze aufliegenden Körper, während der Rahmen von einem anderen frei gehalten wird. Die Gaze an sich gibt bei der Percussion so gut wie keinen Schall; da sie ausserdem vielfach durchbrochen ist, befinden sich die zu untersuchenden Körper nahezu unter denselben Bedingungen, als wären sie allseitig von Luft umgeben.

tung des Schalles zum Ohr des Untersuchers sind die gewöhnlichsten Ursachen der Schalldämpfung, die bei Percussion der Brust- oder Bauchhöhle am Lebenden getroffen wird.

Ausser durch schwache Percussion kann die Schwingungsamplitude hauptsächlich dadurch kleiner werden, dass zwischen das tympanitisch oder nicht tympanitisch schallende Organ und die demselben entsprechende Stelle der Körperwand ein luftleeres, also an sich absolut dumpf schallendes Medium eingeschaltet wird. So wird im Epigastrium der tympanitische Schall des Magens durch den zwischen Magen und Bauchwand liegenden linken Leberlappen, es wird der tympanitische Schall der Gedärme durch ascitische Flüssigkeit, der nicht tympanitische Schall der Lunge durch ein zwischen sie und die Brustwand eingeschaltetes flüssiges Exsudat gedämpft. In all diesen Fällen ist die Dämpfungsursache eine doppelte. Die durch die Percussion im Finger oder Plessimeter erregten Schwingungen werden durch das eingeschaltete luftleere Medium, ehe sie das tympanitisch oder nicht tympanitisch schallende Organ erreichen, so erheblich abgeschwächt, dass die Excursionen des letzteren kleiner oder gleich null werden. Ferner ist aber auch die Fortleitung des in den betreffenden Organen erregten ohnedies schon schwächeren Schalles nach aussen durch das eingeschaltete Medium erschwert.

Es dämpft also ein luftleeres Medium, welches zwischen die Körperwand und ein lufthaltiges Organ sich einschiebt, den Schall des letzteren. Vielfach findet man die Meinung ausgesprochen, dass auch ein hinter einem oberflächlich gelegenen lufthaltigen in der Tiefe befindliches luftleeres Organ den Schall des ersteren zu dämpfen vermöge, und dass es darum möglich sei, in der Tiefe vorhandene luftleere Organe, z. B. Leber, Herz, Milz, durch die sie bedeckenden lufthaltigen Theile (Lunge) hindurch mittelst starker Percussion als den Schall der letzteren dämpfende Körper herauszupercutiren. Es hat diese Annahme zur Unterscheidung der Herz-, Leber-, Milz-Leerheit und -Dämpfung, oder wie andere es nennen, der oberflächlichen und tiefen, oder besser absoluten und relativen Herz-, Leber-, Milzdämpfung geführt. Die Irrigkeit dieser Lehre, gegen die zuerst P. Niemeyer sich gewendet hat, zu betonen, halte ich aus dem Grunde für ausserordentlich wichtig, weil der Glaube an die Richtigkeit dieses Dogmas in der Beurtheilung percussorischer Grenzen allzuleicht auf eine schiefe Ebene führt. Es wird mein Bestreben sein, in den einzelnen Kapiteln dieses Werkes die Unhaltbarkeit der Lehre von der Dämpfung in der Tiefe nachzuweisen. Doch will ich an dieser

Stelle schon auf die psychologische Genese dieser Theorie eingehen. Es handelt sich dabei meistentheils um eine falsche Erklärung richtig beobachteter Thatsachen. Man hat gefunden, dass an Stellen, wo hinter einer dünnen Schichte eines lufthaltigen Organs ein luftleeres gelegen ist, z. B. im 5. rechten Intercostalraum, wo Leber hinter Lunge, oder im 3. linken Intercostalraum, wo Herz hinter Lunge sich findet, bei starker Percussion der Schall weniger laut getroffen wird, als im 4. rechten oder 2. linken Intercostalraum, wo hinter der Lunge entweder gar kein luftleeres Organ mehr liegt, oder wo dasselbe durch eine dicke Schicht Lungengewebe von der Brustwand getrennt ist. Bei schwacher Percussion dagegen hat man diese Differenz vermisst oder undeutlicher gefunden. Diese relative Dämpfung an den erwähnten Stellen, von deren thatsächlichem Vorhandensein man sich leicht überzeugen kann, hat man sich meist in der Weise entstanden gedacht, dass sich bei starker Percussion die Schwingungen durch das lufthaltige Gewebe hindurch auf das luftleere Organ fortpflanzen und dadurch der dumpfe Schall des letzteren zur Wahrnehmung gebracht werde, mit anderen Worten, man hat dem in der Tiefe gelegenen luftleeren Organe die Fähigkeit zugeschrieben, den Schall des vor ihm gelegenen lufthaltigen zu dämpfen. Dass dem nicht so ist, dass ein hinter einem lufthaltigen Organe gelegenes luftleeres den Schall des ersteren nicht dämpft, dass an der Entstehung der sogenannten relativen Herz- oder Leberdämpfung die hinter der Lunge gelegenen Theile dieser luftleeren Organe an sich direct nicht betheiligt sind, habe ich bereits in einer früheren Publication (l. c.) auf Grund sehr einfacher Experimente hervorgehoben. Bringe ich nämlich auf meinen Rahmen zwei gleich grosse Lungenstücke, die für sich percutirt gleich lauten Schall geben, und percutire dann das eine derselben, während es auf einem Stück Leber aufliegt, so wird der Schall des auf der Leber liegenden nicht im mindesten gedämpft, im Gegentheil, er wird sogar, wohl wegen besserer Reflexion der Schallwellen, etwas lauter. — Die Entstehung jener relativen Dämpfung im 5. rechten und 3. linken Intercostalraum muss also in anderer Weise erklärt werden. Zum Theil ist daran das Hinderniss schuld, welches das wandständige luftleere Organ den freien Schwingungen der Brustwand auch in weiterem Umkreise, als es derselben anliegt, entgegensetzt (NIEMEYER), zum Theil die Einschränkung des für die Intensität des Percussionsschalles bedeutungsvollen Verbreitungsbezirkes der Percussionserschütterung (LEICHTENSTERN), die Verringerung der schwingenden Thoraxplatte (HOPPE).

Die wesentlichste Rolle spielt aber bei der Entstehung jener relativen Dämpfung die geringere Dicke des lufthaltigen Parenchyms, das Kleinerwerden der Schwingungsmasse. — Weitere Beweise für die Richtigkeit der vorgetragenen Anschauung werden wir darin gegeben finden, dass entsprechend der allmäligen Verschmächtigung der Lungen gegen ihre Ränder hin die Grenzen der relativen Herz- und Leberdämpfung keine scharfen sind, der Uebergang des lauten hellen in den relativ gedämpften Schallbezirk vielmehr so allmälig geschieht, dass es häufig mehr oder weniger willkürlich erscheint, wohin man die Grenze setzen will. Endlich verlaufen die Grenzen der relativen Herz- und Leberdämpfung, auch wo sich dieselben in exacter Weise feststellen lassen, in keiner Weise wie die anatomischen Grenzen der genannten Organe; sie zeigen vielmehr eine innigere Beziehung zu den Lungenrändern, denen sie im Allgemeinen in der Entfernung von einigen Centimetern folgen. — Trotzdem aber nach meiner Auffassung die relative Leber- und Herzdämpfung nicht direct durch diese Organe verursacht wird, lässt sich dennoch der Bezirk des relativ gedämpften Schalles, der sich an die absolute Leber- und Herzdämpfung anschliesst, zur annähernden Schätzung — aber auch nur dazu — der Grösse und Lage dieser Organe aus dem Grunde verwerthen, weil unter den am unverletzten Körper gegebenen, uns bekannten topographischen Verhältnissen zwischen der Grösse und Lage der genannten Organe einerseits, dem Verlauf der Lungenränder und der Dicke der zwischengelagerten Lungensubstanz andererseits die innigsten Beziehungen bestehen.

Ausser durch die Einschaltung luftleerer, dumpf schallender Medien zwischen das schallgebende Organ und die Brustwand, oder durch Kleinerwerden der Schwingungsmasse kann der Percussionsschall auch in Folge der Form der Körperwandung gedämpft werden. Je convexer die zwischen tympanitisch oder nicht tympanitisch schallendem Organ und dem percutirten Finger oder Plessimeter gelegene Stelle der Thoraxwandung, desto weniger intensiv ist ceteris paribus der Schall. Einen derartigen dämpfenden Einfluss durch Ablenkung und Abschwächung des Percussionsstosses besitzen z. B. die Rippen in der Gegend ihrer grössten Convexität.

Ausser dem dumpfen und hellen, dem tympanitischen und nicht tympanitischen Schall von gewisser Höhe begegnen wir zuweilen einem eigenthümlich gearteten Percussionsschall: dem metallischen. Der Metallklang, den man sich durch Anschlagen an ein leeres Fass, einen leeren Krug versinnlichen kann, verdankt seine eigen-

thümliche Klangfarbe dem Vorhandensein von hohen unter sich und zum Grundtone unharmonischen Obertönen, welche im Verhältniss zu ihrer Höhe langsam abklingen. Nach LEICHTENSTERN[1]), dessen Ausführungen über den metallischen Percussionsschall ich im Folgenden, so weit es für die Zwecke der topographischen Percussion nöthig erscheint, wiedergebe, müssen wir zwischen Metallklang und metallischem Nachklingen (= amphorischem Klang) unterscheiden. Beim Metallklang ist der Grundton selbst schon sehr hoch und klingt langsam ab; beim metallischen Nachklingen ist der Grundton ein tiefer, rasch verschwindender, die metallische Klangfarbe durch die denselben begleitenden hohen, langsam abklingenden und zum Grundtone unharmonischen Obertöne bedingt. — Metallklang oder metallischer Nachklang entsteht bei der Percussion von Luftmassen, welche von glatten, regelmässig gebauten, schallreflexionsfähigen Wandungen entweder allseitig eingeschlossen, oder zum grössten Theil in der Weise umgeben sind, dass die Wandungen des Hohlraumes eine in regelmässiger Form verengte Oeffnung darbieten. In diesen Fällen ermöglicht die vollkommene Elasticität der Luft, sowie die ausgezeichnete Reflexion der Schallwellen an der Wandung des Hohlraumes ein länger dauerndes Forttönen der hohen Obertöne. Demgemäss finden wir Metallklang und metallischen Nachklang normaler Weise sehr häufig am Magen oder Darm, unter pathologischen Verhältnissen am Brustkorb über Hohlräumen, welche den erwähnten Anforderungen entsprechen (Lungencavernen, Pneumothorax, Pneumopericardie). Sind solche Hohlräume allseitig abgeschlossen, so hat mitunter eine so vollständige Reflexion der Schallwellen nach dem Innern derselben statt, dass der Durchtritt der Strahlen nach aussen, namentlich bei starker Spannung der Wandung, in hohem Grade erschwert wird. Man nimmt dann zuweilen den Metallklang erst wahr, wenn man das Ohr in nächster Nähe der percutirten Stelle unmittelbar an die Brust- oder Bauchwand anlegt (Percussionsauscultation).

Die Höhe des Metallklanges beurtheilen wir beim eigentlichen Metallklang nach der Höhe des Grundtones, welche ihrerseits von der Grösse des längsten Durchmessers des Luftraumes abhängt. Beim metallischen Nachklingen dagegen bestimmen wir die Höhe, falls überhaupt eine deutliche Auffassung derselben möglich ist, nach der Höhe derjenigen Gruppe von Obertönen, welche unter der übrigen unharmonischen Klangmasse besonders intensiv hervortreten.

---

1) l. c. No. 29 u. 30.

Bei welcher Gruppe von Obertönen dies der Fall, richtet sich hauptsächlich nach der Richtung des Percussionsstosses und der Grösse des in dieser gelegenen Durchmessers des Luftraumes. Nur für den Metallklang im engeren Sinne ist also die Behauptung WINTRICH's richtig, dass seine Höhe lediglich vom längsten Durchmesser des Luftraumes abhängt; für die Töne und Klänge des metallischen Nachklingens dagegen, welche ihre Entstehung hauptsächlich in den kleineren Durchmessern des Luftraumes durch Reflexion (unter Bildung stehender Schwingungen finden, ist, wie schon SEITZ hervorgehoben, der Einfluss der Percussionsrichtung in der Weise maassgebend, dass bei Percussion in der Richtung des grösseren Durchmessers ein tieferer, in der des kleineren ein höherer Metallklang erhalten wird.

Der Entwicklung der hohen Obertöne, welche den metallischen Charakter bedingen, ist ein Percussionsstoss mit einem harten Körper (Metallstäbchen), der beim Anschlag ein aus hohen Einzeltönen bestehendes Geräusch gibt, viel günstiger, als der Anschlag mit weichen Körpern (Kork, Finger). Auf diesem Principe beruht die zuerst von HEUBNER beim Pneumothorax angewandte Stäbchenplessimeterpercussion (Percussion mit einem Metallstäbchen auf Plessimeter). Dabei tritt, namentlich wenn. gleichzeitig die Percussionsauscultation in Anwendung gezogen wird, häufig ein Metallklang auf, der bei der gewöhnlichen Methode der Finger- oder Plessimeterpercussion nicht wahrnehmbar war.

Die Intensität des Metallklanges hängt ausser von der Stärke des Anschlages und Grösse des Schallraumes namentlich von der Beschaffenheit der Wandung des Hohlraumes ab. Bei gewöhnlicher Entfernung des Ohres von der Percussionsstelle ist der Metallklang um so weniger laut, je besser die Schallreflexion, je starrer, unnachgiebiger und dicker die Wandungen der Hohlräume sind. Zur Uebertragung des Metallklanges in die Entfernung ist ein mittlerer Spannungsgrad der Wandungen der geeignetste. Bei sehr starker Spannung dagegen (Pneumothorax) wird der Metallklang häufig erst bei der Percussionsauscultation wahrgenommen.

Zu den verschiedenen Gehörseindrücken, die der Percutirende bekommt, gesellt sich gleichzeitig eine eigenthümliche Gefühlswahrnehmung, welche die richtige Deutung des Gehörten wesentlich erleichtert, das „Gefühl des Widerstandes". Dieses Resistenzgefühl ist schuld daran, dass die Zuhörer niemals so exacte Eindrücke bekommen, wie der Percutirende selbst. Das Resistenzgefühl ist über luftleeren Körpern viel beträchtlicher, als über lufthaltigen.

So vergesellschaftet sich dem dumpfen Percussionsschall beträchtliches, dem hellen geringeres Resistenzgefühl. Nach der Behauptung mancher Autoren liefern Flüssigkeiten eine bedeutendere Resistenz, als luftleere feste Körper (Pleuraexsudat soll sich von darüber gelegenem luftleerem Lungengewebe durch das Resistenzgefühl abgrenzen lassen).

---

## II. Methoden der Percussion.

Piorry, Traité de plessimétrisme et d'organographisme. Paris. 1866. p. 47 ff. — Wintrich, Virch. spec. Pathol. u. Therapie. Bd. V, 1. 1854. S. 4. — Seitz, Die Auscultation und Percussion der Respirationsorgane etc. Erlangen. 1860. S. 172. — Skoda, Abhandlung über Percussion u. Auscultation. VI. Aufl. 1864. S. 1—4. — Gerhardt, Lehrbuch der Auscultation u. Percussion. III. Aufl. 1876. S. 108 ff. — P. Niemeyer, Handbuch der theoretischen u. klinischen Percussion u. Auscultation. Bd. I. 1868. S. 37 ff. — Guttmann, Lehrbuch der klin. Untersuchungsmethoden etc. Berlin. 1872. S. 72 ff.

Zur Bestimmung der normalen oder pathologischen Grenzen der einzelnen Organe bedienen wir uns desselben Verfahrens, das zum Zwecke der Percussion überhaupt geübt wird. Gerade das Bestreben, differente Schallräume möglichst exact von einander abzugrenzen, hat zur Erfindung und Anpreisung immer neuer Methoden und Instrumente geführt.

Die unmittelbare Percussion, die von Auenbrugger, Corvisart und Laennec ausschliesslich geübte Methode, bei welcher die zu untersuchenden Körperregionen direct mittelst der hammerartig gekrümmten Finger oder auch eines Hammers[1]) beklopft werden, ist zu einer genaueren Grenzregulirung zwischen den einzelnen Körperorganen wenig geeignet, und auch kaum im Gebrauche; nur Wintrich's palpatorische Percussion macht hiervon eine Ausnahme; es wird dabei mit dem nur wenig gekrümmten Mittelfinger der rechten Hand leicht aus dem Handgelenk gegen die zu untersuchenden Stellen geklopft; es handelt sich bei dieser Modification der unmittelbaren Percussion jedoch weniger um die Hervorrufung eines Schalles, als um die Wahrnehmung tactiler Erscheinungen, um das „Gefühl des Widerstandes".

Die topographische Percussion bedient sich zur Erreichung ihrer Ziele fast ausschliesslich der mittelbaren Percussion, wobei

---

1) Die unmittelbare Hammerpercussion wurde nach Piorry seit den ersten Zeiten der Percussion geübt; Laennec percutirte zuweilen den Thorax mit seinem Riesenstethoskope.

zwischen den klopfenden Finger oder Hammer und die zu untersuchende Körperstelle ein Medium eingeschaltet wird, und zwar entweder ein Finger der linken Hand, oder ein Plessimeter, eine Platte von Elfenbein, Holz, Kautschuk etc. Sehen wir von der Percussion mit Hammer auf Finger ab, die zwar einen vorzüglich schönen Schall liefert, aber von dem als Ambos dienenden Zeige- oder Mittelfinger in der Regel nicht auf die Dauer ertragen wird, so bleiben drei Methoden, die mittelbare Percussion auszuüben, übrig:

1. Mit Finger auf Finger (Fingerpercussion);
2. Mit Finger auf Plessimeter (Plessimeterpercussion);
3. Mit Hammer auf Plessimeter (Hammerpercussion).

Die Fingerpercussion, als deren Erfinder Piorry erst in seinen späteren Werken sich selbst bezeichnet, während er im Traité de la percussion médiate (1828) angiebt, dass „mehrere englische oder amerikanische Aerzte“ sich ihres Fingers als Plessimeter bedient haben, wird in der Weise vollführt, dass der hakenförmig gekrümmte Mittelfinger der rechten Hand mit raschem und elastischem aus dem Handgelenk kommendem Anschlag auf die Dorsalfläche des linken Zeige- (oder Mittel-)Fingers klopft, dessen Vorlarfläche der zu untersuchenden Körperstelle fest aufliegt. Für gewöhnlich empfiehlt es sich, die zweite Phalanx zu beklopfen; in einzelnen Fällen percutirt man mit Vortheil auf das Nagelglied des linken Zeigefingers. Die Bewegung, welche die rechte Hand beim Percutiren vollführt, ist derjenigen analog, wie sie vom Klavierspieler häufig, z. B. für einen staccato zu spielenden Lauf in Octaven verlangt wird. Nicht selten habe ich in meinen diagnostischen Cursen diejenigen meiner Schüler, die im Klavierspielen geübt waren, an der Freiheit ihres Handgelenkes und der Leichtigkeit, mit der sie die Fingerpercussion erlernten, sofort richtig erkannt.

Die Plessimeterpercussion wurde von Piorry im Jahre 1826 erfunden. Während sich die rechte Hand bei der Plessimeterpercussion ebenso verhält, wie bei der Fingerpercussion, nur dass man mit Vortheil statt nur eines Fingers gleichzeitig mehrere (den 2. und 3. oder die 3 ersten Finger) in Anwendung ziehen kann[1]), wird der linke Zeigefinger durch eine Platte aus Elfenbein oder irgend einer anderen Substanz ersetzt. Seitdem Piorry Plessimeter aus Elfenbein in die Praxis eingeführt hatte, wurden Platten der verschiedensten Gestalt und Grösse und aus dem verschiedensten

1) Genauere Vorschriften über die Technik s. Piorry, l. c. p. 75 ff.

Materiale verwendet. Ausser dem Elfenbein, bei dem wohl die Meisten geblieben sind, die sich überhaupt eines Plessimeters bedienen, fanden Metalle aller Art, ferner Holz, Glas, Porcellan, Leder, Kork, Kautschuk ihre Verwendung. Die Plessimeter wurden bald gross bald klein, bald rund bald oval angefertigt, bald mit ringsumlaufendem Rand, bald mit zwei Handhaben, die an den Enden des Ovals unbeweglich oder durch ein Charniergelenk befestigt sind [1]). Während die bisher beschriebenen Plessimeter beim Gebrauche an der Randleiste oder an den Handhaben gefasst und der zu explorirenden Körperstelle fest angepresst werden, gestattet das SEITZ'sche Doppelplessimeter (aus Kautschuk) eine in manchen Fällen bequemere Handhabung; die beiden als verschieden grosse Plessimeter dienenden Platten desselben sind durch ein Verbindungsstück in der Weise mit einander verbunden, dass je nach Bedarf die grössere oder kleinere Platte als Plessimeter, die andere als Handhabe verwendet wird. Da bei der gewöhnlichen Methode der Plessimeterpercussion das Plessimeter mit seiner ganzen Fläche dem Körper adaptirt wird, somit beim Percutiren die untergelegenen Theile mindestens im Umfange der Platte in Erschütterung gerathen, so ist klar, dass für die topographische Percussion, bei der es uns darauf ankommt, den Schall einer möglichst kleinen Stelle isolirt darzustellen, um ihn mit dem einer benachbarten ebensolchen vergleichen zu können, kleine Plessimeter vor grossen Platten den Vorzug haben. Das Plessimeter, dessen ich mich zu Grenzbestimmungen gewöhnlich bediene, hat eine längsovale Gestalt, ist 4—5 Ctm. lang und an seiner breitesten Stelle höchstens 2 Ctm. breit. — Die Erkenntniss, dass es bei genaueren Grenzbestimmungen wünschenswerth sei, nur wenig umfangreiche Hautstellen unter dem Plessimeter zu haben, rief die verschiedenen Methoden der sogenannten linearen Percussion ins Leben. Dabei wird entweder ein besonders construirtes Plessimeter (SOULIGOUX siehe PIORRY l. c. p. 113) statt mit der Fläche mit dem einen Rande aufgesetzt, während der gegenüberliegende beklopft wird, oder wie WINTRICH vorschlug, der eine gewöhnlich als Handhabe dienende Zapfen seines Plessimeters adaptirt, auf den gegenüberstehenden percutirt, oder endlich (WINTRICH's lineare Percussion im engeren Sinne) das Plessimeter unter einem Winkel von

---

1) Der Curiosität halber sei erwähnt, dass PIORRY es für sehr wesentlich hält, dass die Platte des Plessimeters in Centim. und Millim. eingetheilt ist, und dass er einen wesentlichen Fortschritt darin erblickt, dass er die Randpartien seines Plessimeters roth und blau bemalen lässt, um damit anzuzeigen, dass man zur genaueren Grenzbestimmung die Randpartien percutiren müsse.

15 Grad auf die Haut aufgesetzt und zunächst dem aufgesetzten Rande percutirt. Da ich die beiden letzten Methoden wegen der Schwierigkeit, das Plessimeter in der gewünschten Stellung mit der linken Hand zu fixiren, unbequem finde, so will ich für diejenigen, welche die lineare Percussion für unentbehrlich halten, die Beschreibung eines Plessimeters folgen lassen, welches mir bei äusserst bequemer Handhabung sehr genaue, fast lineare Resultate ergab. Die 3 Ctm. lange, 2 Ctm. breite ovale Grundplatte desselben, welche in Dicke und Grösse der gewöhnlichen Plessimeterplatte entspricht, kommt bei der Anwendung nicht in Betracht, sie dient nur als Verbindungsglied der vier Randplatten. Zwei der letzteren, je 1 Ctm. breit, 7 Mm. hoch, sind an den abgestumpften Enden des Ovals, die beiden anderen 1,3 Ctm. breit und 1 Ctm. hoch an den Breitseiten desselben in der Weise senkrecht zur Grundplatte angebracht, dass sie die Flächen derselben beiderseits gleich weit überragen. Je nach dem Grade der beabsichtigten Genauigkeit wird eine der kleineren oder grösseren Randplatten aufgesetzt und auf die gegenüberliegende Platte percutirt, während die 3. und 4. zur bequemen Fixation dienen[1]).

Bei der Hammerpercussion wird der klopfende Finger der rechten Hand durch einen Percussionshammer ersetzt. Ohne mich auf eine Beschreibung der einfacheren und complicirteren Mechanismen, die von den verschiedensten Autoren im Laufe der Zeit angegeben wurden[2]), einzulassen, möchte ich meine Meinung dahin aussprechen, dass wohl der von Wintrich im Jahre 1841 erfundene Hammer, entweder in seiner ursprünglichen Gestalt, oder in einer der zahlreichen Modificationen, die ihm so wenig, als dem Plessimeter erspart blieben, namentlich in der von Seitz empfohlenen, wobei statt des etwas schweren Metallkolbens ein solcher aus Horn angewandt wird, allen Anforderungen Genüge leistet. — Dass auch sämmtliche Methoden der linearen Percussion bei Anwendung des Hammers ausgeübt werden können, ist einleuchtend.

Ein Vergleich der verschiedenen Percussionsmethoden lehrt uns an jeder derselben gewisse Vor- und Nachtheile kennen. — Unterwirft man zunächst die Finger- und Plessi-

1) Ein anderes Plessimeter, welches gleichfalls eine sehr scharfe Abgrenzung zulässt, und das Einzeichnen der Grenze in bequemer Weise gestattet, wird gelegentlich der Dermographie beschrieben werden.

2) Den Leser, der sich für diese Dinge specieller interessirt, verweise ich auf Niemeyer S. 40 und Piorry l. c. p. 65 ff.

meterpercussion einer vergleichenden Prüfung, so ist ein unbestreitbarer Vortheil der Fingerpercussion die Einfachheit des Apparates, die Leichtigkeit, mit welcher sich der Finger auch in unregelmässig gestaltete Vertiefungen einlegen lässt, die Möglichkeit, denselben eher als das Plessimeter auch über einem Hemde oder dünnen Kleide in Anwendung zu ziehen. Die Nachtheile, die der Finger gegenüber dem Plessimeter bietet, sind seine grössere Dicke, die mitunter bei vielem Percutiren eintretende Schmerzhaftigkeit, allenfalls der Umstand, dass mangelhafte Reinlichkeit, Parasiten, Hautkrankheiten des Untersuchten zum Auflegen des Fingers nicht eben einladend sind. Diese Missstände fallen beim Plessimeter weg. Andere Vorwürfe, die dem Finger von Seiten einseitiger Vertheidiger des Plessimeters gemacht worden sind, wie z. B. dass die Fingerpercussion für den Untersuchten schmerzhaft sei, dass der Finger sich nicht auf der Unterlage fixiren lasse, dass er der metrischen Eintheilung entbehre (PIORRY), sind theils unbegründet, theils irrelevant. Andererseits sind aber auch die Einwände gegen das Plessimeter zum grössten Theil nicht von erheblicher Bedeutung. Dies gilt zunächst von dem Eigenton desselben, der sich jederzeit dem Schalle des percutirten Organes beimischt. Abgesehen davon, dass der beklopfte Finger ebenfalls einen Eigenton gibt, hindert die Beimengung dieses Eigentones zum Schalle der unter dem Plessimeter befindlichen Organe in keiner Weise die Wahrnehmung von Schalldifferenzen, auf die es doch in erster Linie ankommt. — Lässt sich das Plessimeter z. B. in enge Intercostalräume eines abgemagerten Kranken nicht mit seiner ganzen Fläche fest anlegen, so kann man statt dessen eine der beschriebenen Methoden linearer Percussion in Anwendung ziehen. — Während Finger- und Plessimeterpercussion hinsichtlich der Schwierigkeit der Technik auf gleicher Linie stehen, ist die Hammerpercussion viel leichter zu erlernen, als jene beiden. Darin, sowie in der Vermeidung der Schmerzhaftigkeit, von der bei den anderen Methoden der als Hammer oder Ambos dienende Finger häufig befallen wird, scheint mir der wesentlichste Vorzug der Hammerpercussion zu liegen.

Alle die bisher für und gegen die einzelnen Methoden der mittelbaren Percussion angeführten Momente sind mehr äusserlicher Natur, sie berühren den Kern der Sache so gut wie gar nicht. Entscheidend für die eine oder andere Methode wird es sein, wenn bei ihr die acustischen und tactilen Erscheinungen, auf deren Hervorrufung und Wahrnehmung die genaue Abgrenzung der Organe mittelst der Percussion beruht, in grösserer Intensität und Reinheit hervortreten,

als bei den anderen. Hinsichtlich der absoluten Intensität des Schalles und der Deutlichkeit etwaiger Schalldifferenzen kann ich zwischen Finger- und Plessimeterpercussion keinen durchgreifenden Unterschied finden; dagegen scheint mir bei der letzteren das Gefühl des Widerstandes etwas deutlicher, als bei der Fingerpercussion. Bei der Hammerpercussion ist der Schall von einer Intensität, wie sie bei den anderen Methoden auch nach längerer Uebung nur selten erzielt wird; gerade wegen dieser bedeutenden Intensität werden aber geringe Differenzen des Schalles an zwei verschiedenen Gegenden leichter verwischt, als bei den übrigen Methoden. Während es bei der Finger- oder Plessimeterpercussion schwierig ist, so stark zu percutiren, dass die Schwingungen sich bis zu beträchtlicher Tiefe fortpflanzen, bedarf es umgekehrt bei der Hammerpercussion schon einer gewissen Vorsicht, um eine allzuweite Verbreitung der Percussionserschütterung zu verhüten; mit anderen Worten: Die starke Percussion gelingt leichter mit der Hammer-, die schwache leichter mit der Finger- oder Plessimeterpercussion; umgekehrt lernt es sich rascher, mit dem Hammer schwach, als mit dem Finger stark zu percutiren; aus diesem Grunde konnten wir die Hammerpercussion für leichter erklären. — In Bezug auf die Wahrnehmung des Resistenzgefühles stehen sich die Anschauungen von Wintrich und Piorry direct entgegen. Dasselbe wird nach Wintrich leichter mit dem Hammer, nach Piorry leichter mit dem Finger aufgefasst.

Aus alledem erhellt, dass ein erheblicher principieller Unterschied zwischen den drei Methoden nicht existirt. Damit stimmt denn auch die Thatsache überein, dass, trotzdem z. B. in Frankreich vorwiegend die Plessimeter-, in Deutschland an der einen Klinik die Finger-, an der anderen die Hammerpercussion geübt wird, die Resultate, zu denen die einzelnen Beobachter gelangt sind, im Grossen und Ganzen mit einander im Einklang stehen. Die Urtheile, die zu Gunsten der einen Methode sich völlig absprechend über die anderen verhalten, können nur von solchen ausgegangen sein, die voreingenommen für die ihnen durch die Gewohnheit lieb gewordene Methode sich entweder gar nicht die Mühe genommen haben, die anderen praktisch zu prüfen, oder wenigstens eine solche Prüfung nicht unparteiisch genug angestellt haben. Einem einzelnen Beobachter ist aber eine unparteiische vergleichende Prüfung der Finger-, Plessimeter- und Hammerpercussion erst dann möglich, wenn er die Mühe nicht scheut, sich dieselbe Vollendung der Technik, die er in der von Haus aus von ihm

geübten Methode besitzt, auch in den anderen durch fortgesetzte Uebung zu erwerben.

Wer zehn Jahre hindurch nur mit Finger auf Finger percutirt und es darin zu einer gewissen Virtuosität gebracht hat, und dann, wenn er sich einige Tage lang mit Hammer und Plessimeter versucht hat, diese Instrumente als unbrauchbar bei Seite legt, der schiebt der Methode in die Schuhe, was doch nur Mangel an Uebung ist; nach wenigen Wochen redlichen Strebens schon würde er sich überzeugen, dass er mit dem Hammer nicht mehr und nicht weniger zu leisten im Stande ist, als mit der Fingerpercussion. Fingerpercussion und Hammerpercussion treiben heisst zwei verschiedene Instrumente spielen; man kann auf dem einen Stümper, auf dem anderen Virtuos sein. Wer der Fingerpercussion mächtig ist, erlernt in kürzester Frist die Plessimeter- und Hammerpercussion; wer nur die letztere versteht, hat zur Erlernung der anderen Methoden dieselben technischen Schwierigkeiten zu überwinden, wie ein Neuling in der Percussion.

Nachdem ich eine Reihe von Jahren hindurch mich aller drei Methoden zur genaueren Feststellung der Grenzen der einzelnen Organe bedient, kann ich mit gutem Gewissen meine Ueberzeugung aussprechen, dass — mit Ausnahme einiger speciellen Fälle, auf die ich später zurückkommen werde — Finger-, Plessimeter- und Hammerpercussion gleichwerthig sind.[1])

Welchen Rath soll man nun dem Jünger der Medicin ertheilen, der durchdrungen von der Wichtigkeit der Percussion in der Wahl der von ihm zu erlernenden Methode schwankt? Wenn möglich, mache er sich von vorn herein ausser mit der Finger- (oder Plessimeter-) auch mit der Hammerpercussion vertraut. Soll nur eine einzige Methode exclusiv betrieben werden, so versuche man zunächst die Fingerpercussion, und bleibe bei dieser, wenn sie nach Verlauf einiger Zeit ausreichend lauten Schall liefert. Ist aber trotz fleissiger Uebung in der Fingerpercussion nach Verfluss einiger Wochen, höchstens Monate nicht diejenige Freiheit des Handgelenks erreicht, welche die Hervorrufung eines verhältnissmässig lauten Schalles auch über den Lungen musculöser oder fetter Personen ermöglicht, so gehe man zu Hammer und Plessimeter über. Viele, die man mit den Fingern mehr percutiren sieht, als hört,

---

1) Häufig demonstrire ich meinen Zuhörern die Thatsache, dass die mittelst der Fingerpercussion gefundenen Grenzen eines Organes genau dieselben bleiben, wenn dem Finger das Plessimeter oder der Hammer substituirt wird.

würden sehr schön mit dem Hammer percutiren, wenn sie auf die Hammerpercussion nur einen kleinen Bruchtheil der Zeit und Mühe verwendet hätten, die sie der Erlernung der Fingerpercussion geopfert.

Eine kurze Erwähnung verdient noch die combinirte Anwendung von Percussion und Auscultation (Percussionsauscultation, Acuophonie, Plestethoscopisme), um die Grenzen der Organe festzustellen. Diese Methode, die schon von LAENNEC und PIORRY zuweilen angewandt, später von CAMMAN und CLARK[1]) in der übertriebensten Weise angepriesen wurde, bietet in der Regel keine besonderen Vortheile. Nur wo es sich um die Wahrnehmung des Metallklanges handelt, kann sie mehr leisten, als die gewöhnlichen Methoden, namentlich wenn man in der von HEUBNER[2]) empfohlenen Weise mit einem harten Körper (Holz, Metall) auf das Plessimeter percutirt, in dessen Nähe das Stethoskop aufgesetzt wird. Aus der Höhe des in dieser Weise erhaltenen Metallklanges hat jüngst LEICHTENSTERN die Grenzen des Magens und Colons festzustellen versucht.

---

## III. Specielles Verfahren bei der percussorischen Grenzbestimmung der Organe. Starke und schwache Percussion.

Setzen wir die Theorie des Percussionsschalles und die Methoden der Percussion als bekannt voraus, so sind nur noch Kenntnisse aus der topographischen Anatomie erforderlich, um das richtige Verfahren für die Grenzbestimmung der einzelnen Organe finden zu lassen. Zunächst werden sich durch die Percussion die Grenzen zwischen zwei wandständigen Organen feststellen lassen, von denen das eine lufthaltig, das andere luftleer ist. Wo wir solche Linien aufzusuchen haben, darüber belehrt uns die topographische Anatomie. Eine derartige Linie, über welcher Lunge, unter welcher Leber der Brustwand anliegt, findet sich z. B. entsprechend dem Zuge des unteren Randes der rechten Lunge. Die Lunge gibt hellen nicht tympanitischen, die Leber, soweit sie der Brustwand unmittelbar anliegt, dumpfen Schall: die Punkte, an denen dumpfer in nicht tympanitischen Schall überspringt, lassen sich zu einer dem unteren Rand der rechten Lunge entsprechenden Linie

1) referirt in Arch. gén. de Méd. 1841. p. 225.
2) Archiv d. Heilkunde. X. S. 326.

vereinigen; ebenso wird sich der dumpfe Schall, den das der Brustwand anliegende Herz liefert, vom hellen Schall der linken Lunge in einer Linie abgrenzen, die den vorderen Rand der linken Lunge wiedergibt. Die Leber stösst nach unten an die in der Regel lufthaltigen Baucheingeweide. Die Linie, an welcher der dumpfe Schall in tympanitischen überspringt, bezeichnet den unteren Rand der Leber etc.

Ferner wird aber auch die Feststellung solcher Linien durch die Percussion gelingen, in welchen ein nicht tympanitisch an ein tympanitisch schallendes Organ grenzt (Lunge an Magen), oder in denen zwei Organe aneinander stossen, die tympanitischen Schall von verschiedener Höhe liefern (Magen und Colon).

Solche Linien dagegen, in denen zwei luftleere Organe einander berühren, lassen sich durch die Percussion niemals feststellen (Herz und linker Leberlappen).

Um die Grenzen der Organe bei der Percussion aufzufinden, percutirt man in verschiedenen Linien, die senkrecht auf der zu erwartenden Grenzlinie stehen; will man z. B. den unteren Rand der rechten Lunge durch die Percussion feststellen, so muss man, da derselbe im Allgemeinen einer horizontal um den Thorax verlaufenden Linie folgt, in verschiedenen Verticallinien (Parasternal-, Mammillar-, Axillarlinie etc.) am Thorax herunterpercutiren. Die Punkte, an welchen in diesen einzelnen Linien der helle nicht tympanitische in dumpfen Schall übergeht, lassen sich dann zu einer den Lungenrand wiedergebenden Linie combiniren.

Was das speciellere Verfahren zur Abgrenzung differenter Schallräume betrifft, so kann man hier auf verschiedene Weise möglichst exacte Resultate erzielen. Die bereits beschriebenen Methoden linearer Percussion sind im Allgemeinen entbehrlich. Man kann mittelst Percussion auf einen nicht allzubreiten Finger oder ein schmales (2 Ctm. breites) Plessimeter von ovaler Gestalt, das keine Randleisten, sondern nur an den Enden des Ovals zwei Handhaben trägt, fast ebenso genaue Abgrenzung erzielen. Indem man den Finger oder das Plessimeter allmälig aber jedesmal mindestens um Finger- oder Plessimeterbreite vorrücken lässt, findet man die letzte hell-, die erste dumpfschallende Fingerbreite. Die Grenze liegt dann am Rande oder noch innerhalb der letzten hellschallenden Breite, da bei Percussion auf die Mitte des Fingers oder Plessimeters sämmtliche von demselben bedeckten Theile in Erschütterung gerathen, somit, wenn dasselbe auch nur mit einem kleinen Theile seiner Fläche

auf lufthaltigen Theilen aufliegt, nicht dumpfer, sondern heller Schall erhalten wird. Innerhalb dieses vorläufig bestimmten Raumes (bei meinem Plessimeter ist er 2, bei meinem Finger weniger als 2 Ctm. breit) wird dann die genauere Grenze entweder mittelst linearer Percussion oder in der Weise festgestellt, dass man den Raum halbirt und den Schall über und unter der Halbirungslinie vergleicht etc. — oder endlich man rückt, immer auf die Mitte des Fingers oder Plessimeters percutirend, dasselbe linienweise von dem dumpf schallenden Raume gegen den hell schallenden vor und markirt den nach letzterem gerichteten Rand des Fingers oder Plessimeters, sobald der zuvor dumpfe Schall etwas Helligkeit bekommt. Die Grenze ist dann wenige Linien von der so gefundenen Marke entfernt nach der Seite des dumpfen Schallraumes hin gelegen. — Diese Methoden sind jener anderen vorzuziehen, wobei man durch Beklopfen verschiedener Punkte eines grösseren Plessimeters, das zum Theil dem dumpf, zum Theil dem hell schallenden Bezirk aufliegt, die Grenzlinie festzustellen sucht. Denn wenn es auch richtig ist, dass, wie Seitz betont, vorzugsweise derjenige Körpertheil schallt, welcher senkrecht unter der vom Finger oder Hammer getroffenen Stelle des Plessimeters liegt, so betheiligen sich doch auch die von dem übrigen Plessimeter bedeckten Theile an dem Percussionsschalle. Es würde sonst nicht, wenn über derselben Stelle der Lunge das eine Mal auf einem grossen, das andere Mal auf einem kleinen Plessimeter gleich stark percutirt wird, der Schall im ersten Falle ungleich lauter ausfallen.

Um im speciellen Theile zahlreiche Wiederholungen vermeiden zu können, wird es zweckmässig sein, an dieser Stelle schon die Grundsätze zu erörtern, nach denen sich im einzelnen Falle sicher entscheiden lässt, ob die festzustellenden Grenzen leichter und richtiger bei starker oder schwacher Percussion gefunden werden. Nachdem die verschiedensten Autoren sich gelegentlich darüber ausgesprochen hatten, dass in dem Falle die starke, in jenem die schwache Percussion vorzuziehen sei, nachdem namentlich P. Niemeyer die Differenzen zwischen starker und schwacher Percussion in klares Licht gestellt hatte[1]), habe ich in einer früheren Arbeit[2]) die Abgrenzung der Fälle, für welche die starke Percussion passt, von jenen, in welchen die schwache angezeigt ist, von einheitlichem Gesichtspunkte aus versucht. — Bei der schwachen Percussion werden im percutirten Finger oder Plessimeter nur kleine

1) l. c. S. 136 ff.

2) Deutsch. Arch. f. klin. Med. XVII. Bd. 1876. S. 448 ff.

Excursionen erregt, die sich sowohl nach der Tiefe als nach der Fläche nur wenig ausbreiten und deshalb nur in den zunächst hinter der percutirten Stelle gelegenen Theilen kleine Excursionen hervorrufen. Bei starker Percussion dagegen werden nicht nur in den oberflächlich gelegenen Gebilden stärkere Excursionen ausgelöst, sondern es breitet sich auch die mechanische Erschütterung weiter in die Tiefe und nach der Fläche aus, als bei schwacher, so dass weiter von der percutirten Stelle entfernte Partien noch in Schwingungen gerathen, Partien, die bei schwacher Percussion nicht mitschwingen würden[1]). Mittelst dieser und der über die Intensität des Percussionsschalles angeführten Sätze (s. oben S. 5 ff.) gelingt es leicht, das Gebiet für starke und schwache Percussion abzustecken. Von vereinzelten Ausnahmefällen abgesehen, kommt es uns nicht darauf an, an einer Stelle einen möglichst lauten Schall hervorzurufen, sondern die Differenz im Percussionsschalle zweier miteinander verglichenen Stellen zur deutlichsten Wahrnehmung zu bringen. Darauf beruht nicht nur die vergleichende Percussion im engeren Sinne, die für die Untersuchung der Lungen von so hohem Werthe ist, sondern auch die ganze topographische Percussion. Es wird also zum Zwecke der Grenzbestimmung diejenige Methode der Percussion den Vorzug verdienen, bei welcher die gesuchten Schalldifferenzen am deutlichsten hervortreten. Ob dies im Einzelfalle bei starker oder schwacher Percussion der Fall, wird sich am Klarsten ergeben, wenn wir die Einzelfälle, je nachdem hinter der percutirten Stelle lufthaltige oder luftleere Organe oberflächlich oder in der Tiefe gelegen sind, gruppiren, und die so gebildeten Gruppen einer gesonderten Betrachtung unterziehen. Hinter der percutirten Stelle der Brust- oder Bauchwand liegen — von dieser selbst abgesehen — im Bereich der Tiefe, bis zu welcher überhaupt die Percussionserschütterungen noch vordringen können, entweder lufthaltige oder luftleere Theile, oder es alternirt lufthaltiges mit luftleerem Parenchym. Im letzteren Falle liegt entweder das luftleere Organ oberflächlich, das lufthaltige in der Tiefe oder umgekehrt.

1. Setzen wir zunächst den Fall, es liege hinter der percutirten Stelle der Körperwand ein lufthaltiges Organ, das daselbst auch eine bedeutende Tiefenausdehnung besitzt. Percutirt man an einer solchen Stelle, z. B. rechts vorne im ersten oder zweiten Intercostalraum schwach, so kommt ein wenig intensiver Schall zu

1) Dass durch starke Percussion sehr entfernt von der percutirten Stelle gelegene Theile in Schwingungen gerathen, hat WINTRICH direct nachgewiesen (VIRCHOW, Spec. Path. u. Ther. Bd. V, 1. S. 45).

Stande, weil nur in den zunächst hinter der percutirten Stelle gelegenen Lungenabschnitten Schwingungen und zwar von geringer Amplitude erregt werden. Bei starker Percussion an derselben Stelle resultirt ein viel lauterer Schall, weil dabei sowohl die Schwingungsamplitude des nächstliegenden Lungengewebes, als auch in Folge weiterer Ausbreitung der Percussionserschütterung nach der Fläche und Tiefe die Schwingungsmasse eine grössere wird.

2. An einer Stelle, hinter welcher ein luftleeres Organ von bedeutender Dicke der Körperwand anliegt, wird im Allgemeinen sowohl bei schwacher als starker Percussion absolut dumpfer Schall erhalten; nur in der Nähe der Grenzlinie, welche das luftleere Organ von einem gleichfalls wandständigen lufthaltigen scheidet, wird bei schwacher Percussion der dem luftleeren, bei starker der dem lufthaltigen Organe entsprechende Schall wahrgenommen. Ein naheliegendes Beispiel bietet die Lebergegend. Percutirt man in der rechten Mammillarlinie im 7. oder 8. Intercostalraume, also ziemlich weit vom Lungenrand entfernt, so bekommt man sowohl bei schwacher als starker Percussion den dumpfen Schall der Leber; percutiren wir dagegen unmittelbar unter dem bei schwacher Percussion an der 6. Rippe gefundenen Rande der Lunge stark, so tritt jetzt an derselben Stelle nicht mehr absolut dumpfer, sondern ein allerdings gedämpfter Lungenschall auf. Die Erklärung ist die, dass bei schwacher Percussion die Erschütterung auf die allernächste Umgebung der Percussionsstelle beschränkt bleibt (6. Intercostalraum); bei starken Percussionsschlägen dagegen geräth nicht nur der 6. Intercostalraum, sondern auch die angrenzenden Partien der Brustwand (6. Rippe, 5. Intercostalraum), hinter denen noch Lunge gelegen ist, in Schwingungen, die sich der Lunge mittheilen. Es wird also bei starker Percussion die Grenze zu weit nach der Seite des luftleeren Organes hin gefunden, so dass das lufthaltige Organ zu gross, das luftleere zu klein angenommen wird. Dieselbe Erscheinung wiederholt sich überall da, wo die Grenzlinie zwischen einem luftleeren und lufthaltigen Organe verläuft, deren jedes der Körperwand unmittelbar anliegt. Daraus folgt der wichtige Satz, dass zur Abgrenzung lufthaltiger von luftleeren Organen, wenn beide wandständig sind, die schwache Percussion den Vorzug verdient. Hierher gehört die percussorische Bestimmung der unteren Lungenränder, der vorderen inneren Lungenränder oder was dasselbe ist, der Grenzen der absoluten Herzdämpfung, ferner des unteren Leberrandes; desgleichen gelingt die Grenzbestimmung zwischen einem pleuritischen Exsudate und

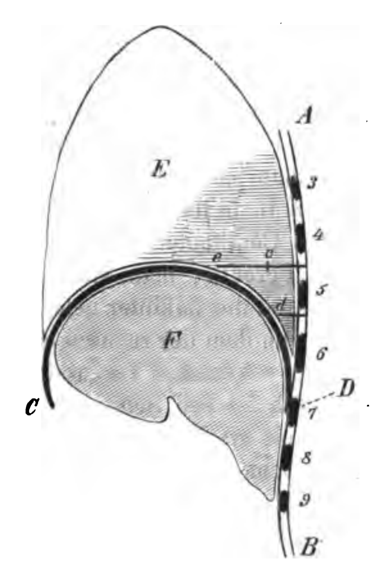
der noch lufthaltigen Lunge oder zwischen ascitischer Flüssigkeit und den lufthaltigen Gedärmen sicherer bei schwacher als starker Percussion. In allen diesen Fällen wird die Grenze zwischen luftleerem und lufthaltigem Organ nicht nur richtiger, sondern auch leichter bei schwacher Percussion gefunden, als bei starker. Der durch schwache Percussion dem lufthaltigen Organ entlockte an sich wenig intensive Schall unterscheidet sich von dem bei schwacher Percussion des luftleeren überhaupt kaum wahrnehmbaren Schall aufs deutlichste. Unser Ohr fasst leichter die Differenz zwischen Nichts und Etwas auf, als zwischen mehr oder weniger laut. — Die Frage, wie stark in jedem einzelnen der Fälle zu percutiren sei, für die im Allgemeinen die schwache Percussion angezeigt ist, lässt sich dahin beantworten, dass die Percussion so stark sein muss, dass über dem lufthaltigen Organ der Schall desselben noch deutlich erkannt wird. Das Maass der hierzu erforderlichen Stärke des Anschlages richtet sich, wie wir gleich sehen werden, nach der Dicke der Brust- oder Bauchwand.

3. Als dritte Möglichkeit haben wir angenommen, dass — von der Körperwand selbst abgesehen — zunächst hinter der percutirten Stelle ein luftleeres, hinter diesem ein lufthaltiges Organ gelegen ist. Das am nächsten liegende Beispiel bietet die Percussion des Epigastriums; hier ist zwischen den lufthaltigen Magen und die Bauchwand der luftleere linke Leberlappen eingeschoben. Percutiren wir hier schwach, so erhalten wir den dumpfen Schall der Leber; percutiren wir stark, den gedämpft tympanitischen Schall des Magens. Nur bei starken Percussionsschlägen geräth der ziemlich weit von der percutirten Stelle entfernte Magen in Schwingungen, während die durch schwache Percussion hervorgerufenen Excursionen des Plessimeters oder Fingers sich gar nicht bis zu solcher Tiefe fortpflanzen. Liegt also zunächst hinter der percutirten Stelle luftleeres, in der Tiefe lufthaltiges Parenchym, so kann durch starke Percussion der dämpfende Einfluss des luftleeren auf das lufthaltige Gewebe verringert werden. Man kann dies auch so ausdrücken, dass bei der jetzt öfter erwähnten Anordnung der Theile die schwache Percussion den Schall des oberflächlichen, die starke den des tiefer gelegenen Organs liefert. Auch dieser Satz lässt für die Praxis zahlreiche Anwendungen zu. Streng genommen gehören hierher auch die Fälle, in denen unmittelbar hinter der Körperwand ein lufthaltiges Organ liegt; denn zwischen das letztere und den percutirten Finger ist ja beim Lebenden stets ein luftleerer Körper eingeschoben, nämlich die Wandung der Körperhöhlen. Der

dämpfende Einfluss der Körperwand auf den Schall der dahinter gelegenen lufthaltigen Organe ist um so bedeutender, je dicker die Wandung. Es ist daher z. B. der Schall über den Lungen nicht nur bei mageren Individuen lauter als bei fettleibigen, sondern auch bei einem und demselben Individuum an den verschiedenen Stellen des Brustkorbes um so weniger intensiv, je dicker die Brustwand. Wo die Dicke der letzteren eine bedeutende ist, bedarf es stärkerer Percussion, um ihren dämpfenden Einfluss so weit zu überwinden, dass der Schall des lufthaltigen Theiles wahrnehmbar wird. Diess der Grund der schon erwähnten Thatsache, dass zur Abgrenzung eines luftleeren und lufthaltigen Organs um so schwächere Percussion genügt, je dünner die an der Grenzlinie vorhandene Körperwand ist. Wo die Körperwand eine bedeutende Dicke besitzt, ist deshalb eine derartige Grenzbestimmung viel unsicherer. — Es folgt aus jenem Satze aber auch ohne Weiteres, *dass wir kleine pleuritische Exsudate, desgleichen peripherisch gelagerte Infiltrate der Lungen durch schwache Percussion nachzuweisen haben, während uns die starke Percussion in diesen Fällen über das Verhalten des jenseits der dämpfenden Medien gelegenen lufthaltigen Parenchyms Aufschluss gibt.* Gerade solche kleine Exsudate und periphere Infiltrate werden häufig übersehen, wenn man sich mit der starken Percussion genügen lässt. Es befinde sich z. B. in der linken Pleurahöhle ein kleines Exsudat, das nur wenige Centimeter hoch gestiegen ist und eine geringe Dicke besitzt. Percutirt man stark, so erschüttert man durch die Flüssigkeit hindurch die dahinter gelegene lufthaltige Lunge, und der Schall wird sich von dem der rechten Seite nur wenig oder gar nicht unterscheiden; bei schwachen Percussionsschlägen dagegen, welche rechts die oberflächlichen Schichten der lufthaltigen Lunge, links nur die Flüssigkeit erschüttern, tritt die Differenz sofort aufs Deutlichste hervor. Genau so verhält es sich mit peripheren Infiltraten der Lunge. Es folgt daraus, *dass man bei bestehendem Verdacht auf ein Exsudat oder Infiltrat, wenn starke Percussion keine Anomalie ergibt, die schwache versuchen solle.* Umgekehrt wird man sich, wenn schwache Percussion irgendwo eine Dämpfung hat erkennen lassen, häufig durch starke Percussion Aufschluss über das Verhalten der in der Tiefe gelegenen Theile verschaffen können. So nimmt beispielsweise über den oberen Abschnitten der Lunge mitunter der bei schwacher Percussion dumpfe Schall bei starker einen tympanitischen, selbst metallischen Charakter an und lässt sich dann zu-

weilen als Cavernenschall oder als WILLIAMS'scher Trachealschall richtig deuten.

4. Auch auf die vierte noch zu besprechende Anordnung der Theile, wobei zwischen ein in der Tiefe gelegenes luftleeres Organ (Herz, Leber, Milz) und die percutirte Stelle der Brustwand ein lufthaltiges (Lunge) sich einschiebt, hat man den Satz anwenden zu dürfen geglaubt, dass die schwache Percussion den Schall der oberflächlichen, die starke den der tiefer liegenden Organe zur Wahrnehmung bringe. Es fusste diese Anschauung auf der leicht anzustellenden Beobachtung, dass die sogenannte relative Herz- und Leberdämpfung (s. S. 7 ff.) nur bei starker Percussion erkannt wird. Man erklärte sich dies in der Weise, dass „nur starke Schwingungen der Brustwand die lufthaltige Lungensubstanz durchdringen und zu dem unter ihr vergrabenen Herzen gelangen können“ (CONRADI). Wir haben bereits oben (S. 8) auseinandergesetzt, dass der an die absolute Herz- und Leberdämpfung sich anschliessende relativ gedämpfte Schallbezirk mit diesen Organen an sich direct nichts zu thun hat, seine Entstehung vielmehr anderen Momenten (Verkleinerung der Schwingungsmasse und der schwingenden Thoraxplatte) verdankt. Es bleibt also nur noch zu erörtern, warum die relative Herz- und Leberdämpfung nur bei starker Percussion hervortritt. Die Betrachtung der nebenstehenden Figur, welche einen in der Mammillarlinie vollführten senkrechten Schnitt (Sagittalschnitt) durch die Brustwand $AB$ mit ihren Rippen (3 bis 9), durch das Zwerchfell $CD$, die Lunge $E$ u. Leber $F$ darstellt, mag zur Erläuterung dessen dienen. Percutirt man im 4. und 5. Intercostalraum schwach, so wird sich an beiden Localitäten die Erschütterung nur wenig nach der Fläche und in die Tiefe ausbreiten (etwa bis $c$ und $d$); der über beiden Stellen erhaltene wenig intensive Schall ist daher gleich laut. Percutirt man dagegen stark, so werden sich die Schwingungen im 5. Intercostalraum wiederum nur bis $d$ ausbreiten können, weil eben an dieser Stelle nicht mehr Lunge zur Verfügung steht; im 4. Inter-



costalraum dagegen kann das Parenchym bis in grössere Tiefe erschüttert werden, vielleicht bis *e*. Es wird daher bei starker Percussion zwar sowohl im 4. als 5. Intercostalraum der Schall lauter werden, als an jedem dieser Punkte bei schwacher (wegen der grösseren Schwingungsamplitude des oberflächlich gelegenen Parenchyms); er wird aber im 4. Intercostalraum eine grössere Zunahme seiner Intensität erfahren, als im 5., weil im 4. ausser der durch die stärkere Percussion bedingten Zunahme der Schwingungsamplitude auch noch die Grössenzunahme der Schwingungsmasse die Lautheit des Schalles steigert, ein Moment, das im 5. Intercostalraum nicht in Wirksamkeit treten kann. Der Schall erscheint daher bei starker Percussion im 4. Intercostalraum lauter, als im 5. Es folgt daraus, dass wir zur Feststellung der relativen Herz- und Leberdämpfung die starke Percussion in Anwendung ziehen müssen.[1]) Natürlich gestatten Differenzen in der Intensität des an zwei verschiedenen Stellen erhaltenen Schalles nur dann einen Rückschluss auf die Grösse der Schwingungsmasse, wenn die Dicke der äusseren Weichtheile an den verglichenen Stellen nicht wesentlich differirt.

Das über schwache und starke Percussion Gesagte lässt sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Die schwache Percussion verdient den Vorzug:

a) Zur Auffindung jener Linien, in denen sich wandständig gelegene luftleere und lufthaltige Organe von einander abgrenzen. Hierher gehört unter anderem die Feststellung der unteren und vorderen Lungenränder, des unteren Leberrandes, die Abgrenzung der in Pleura- oder Peritonealhöhle enthaltenen Flüssigkeiten von lufthaltigem Lungengewebe, lufthaltigen Gedärmen oder frei in jene Höhlen ergossenen Gasen.

b) Zum Nachweis kleiner pleuritischer Exsudate und peripher gelagerter Infiltrate der Lungen.

In allen unter a. und b. erwähnten Fällen führt um so schwächere Percussion zum Ziele, je dünnere Wandungen das lufthaltige Organ vom Finger oder Plessimeter trennen; bei dickerer äusserer Wandung dagegen tritt der Schall des lufthaltigen Theiles erst bei stärkerem Anschlag deutlich hervor.

2. Die starke Percussion dagegen ist geeignet:

a) Den Schall lufthaltiger Organe, die von der Körperwand

1) Ganz ähnliche Betrachtungen lassen sich auch für den Nachweis in der Tiefe gelegener pneumonischer Infiltrate anstellen.

durch luftleere getrennt sind, zur Wahrnehmung zu bringen, den dämpfenden Einfluss der letzteren zu verringern. Es kann in dieser Weise z. B. der hinter der Leber gelegene Magen, oder hinter einem Infiltrate gelegenes lufthaltiges Lungenparenchym, oder ein hinter luftleerem Gewebe in der Tiefe vorhandener Hohlraum (Caverne, Trachea, Bronchus) nachgewiesen werden.

b) Gestattet die starke Percussion durch Vergleichung der Schallintensität verschiedener Stellen, an welchen die äussere Wandung annähernd dieselbe Dicke besitzt, einen Schluss auf die Grösse der Schwingungsmasse, d. h. die Dicke des lufthaltigen Parenchyms; sie ermöglicht so, indirect wenigstens, eine annähernde Schätzung der Grösse und Lage von in der Tiefe vorhandenen luftleeren Organen. Die Auffindung der relativen Herz- und Leberdämpfung, ferner der Nachweis tief gelegener Infiltrate der Lungen gehört in dieses Gebiet.

---

## IV. Dermographie; bildliche Darstellung percussorischer Grenzen.

Um ein klares Bild von den percussorischen Grenzen der Körperorgane zu gewinnen, ist es zweckmässig, die gefundenen Grenzen auf der Haut des Untersuchten anzuzeichnen. Wo es irgend auf grössere Genauigkeit ankommt, wo es uns darum zu thun ist, das gegenseitige Lageverhältniss benachbarter Organe zu klarer Anschauung zu bringen, die Grösse der Organe oder die Verschiebungen, welche dieselben bei den Athembewegungen oder Lageveränderungen erleiden, zu messen, oder die heute gefundenen Resultate mit den Ergebnissen späterer Untersuchungen zu vergleichen, da sollte diese Methode, die zu Unterrichtszwecken allgemein geübt wird, auch vom praktischen Arzte nicht vernachlässigt werden. Das Verfahren, die percussorischen Grenzen der Organe auf der Haut anzuzeichnen (Dermographie, Organographismus), rührt von Piorry her. Handelt es sich nur darum, die gefundenen Grenzen für den Augenblick zur Anschauung zu bringen, so bedient man sich der Tusche, Kohle, farbigen Bleistifte, am besten aber der violetten Tintenstifte; wünscht man die Linien für längere Zeit zu fixiren, so ist dazu der Höllensteinstift das geeignetste Mittel.

Hat man durch Percussion auf die Mitte eines Plessimeters oder des Fingers eine Grenze bestimmt, so passirt es leicht, dass man

nach Entfernung der Platte die gefundene Grenzlinie aus den Augen verloren hat, und um sie aufzeichnen zu können, von neuem percutiren muss. Diesem Uebelstande lässt sich leicht abhelfen, wenn man ein etwa 2½ Ctm. breites, 4 Ctm. langes Plessimeter von ovaler Gestalt, mit Handhaben an den schmalen Enden des Ovals benützt, dessen Platte in der Mitte einen 3 Millimeter breiten Ausschnitt trägt. Dieser Ausschnitt, welcher sich durch die ganze Länge des Plessimeters und auch noch auf die unteren Abschnitte der Handhaben erstreckt, zertheilt das Plessimeter in zwei schmale Plessimeter, welche nur durch die oberen Theile der Handhaben mit einander verbunden sind, so dass bei Percussion auf die eine Hälfte die unter der anderen gelegenen Theile nicht in Erschütterung gerathen. Will man nun z. B. die Grenzen zwischen einem lufthaltigen und luftleeren Organe bestimmen, so verschiebt man das Plessimeter so lange, bis die eine Hälfte dumpfen, die andere hellen Schall liefert. Die Grenze liegt dann an der Stelle des Ausschnittes und kann in diesem angezeichnet werden, ohne dass das Plessimeter von der Stelle verrückt wird.

Hat man die Grenzen eines Organes auf die Haut aufgezeichnet, so ist es leicht, die absolute Grösse des gefundenen Schallbezirkes in verschiedenen horizontalen und verticalen Linien, ebenso das Lagerungsverhältniss der Grenzen zu den knöchernen Theilen des Thorax anzugeben. Um die Höhe zu bezeichnen, in welcher eine Grenze sich findet, benützt man, den Breitegraden auf der geographischen Karte entsprechend, an der Vorder- und Seitenfläche des Thorax die Rippen- und Intercostalräume, hinten an den unteren Abschnitten der Brust gleichfalls die Rippen, höher oben die Schulterblätter und Brustwirbel. Bei der Zählung der Rippen hat man vorn von der ersten oder zweiten, hinten von der zwölften Rippe auszugehen, während die Bestimmung der Rippen in der Seitenwand des Thorax in der Weise vollführt wird, dass man die betreffende Rippe nach vorn oder hinten verfolgt und dort ihre Zahl feststellt. — Um die Breite, in welcher eine Grenze getroffen wird, genauer angeben zu können, hat man eine Anzahl von senkrechten Meridianen gezogen, die als Mittellinie, Sternal-, Parasternal-, Mammillar-, vordere, mittlere, hintere Axillar-, Scapularlinie bekannt sind. Diese Linien verlaufen folgendermassen: Die Mittellinie von der Mitte der incis. semilun. sterni senkrecht nach unten; die lin. sternal. dem Rande des Brustbeines entsprechend, die lin. mammillar. oder papillar. senkrecht durch die Brustwarze, die lin. parasternal. in der Mitte zwischen lin. sternal. und mammillar., beiden

parallel; die vordere, mittlere, hintere Axillarlinie vom vorderen Rande, der Mitte, dem hinteren Rande der Achselhöhle senkrecht nach abwärts; die Scapularlinie senkrecht durch den unteren Winkel der Scapula.[1])

Um nun den Verlauf einer Grenzlinie genau zu beschreiben, braucht man nur anzugeben, in welcher Höhe sie die genannten Verticallinien schneidet. Der untere Rand der rechten Lunge z. B. verläuft in der Mammillarlinie an der 6. Rippe, in der Axillarlinie im 7. Intercostalraum etc. — Ein Verfahren, das bei richtiger Anwendung in vortrefflicher Weise geeignet ist, eine möglichst klare Vorstellung der in einem gegebenen Falle durch die Percussion gefundenen und auf die Haut gezeichneten Grenzen zu erwecken und für die Dauer zu erhalten, ist die bildliche Darstellung dieser Grenzen. Diese ebenfalls von Piorry zuerst angewandte Methode wurde später von Bennet, in Deutschland von Bock, Gerhardt u. A. versucht. Sie hat sich bisher keiner besonderen Beliebtheit erfreut, wie ich glaube, aus dem Grunde, weil die seitherigen Abbildungen den Beschauer gerade über die allerwichtigsten Punkte völlig im Unklaren lassen. Soll die bildliche Darstellung der am Lebenden durch die Percussion gefundenen Grenzen der Organe etwas leisten, so müssen einmal die Figuren so gross sein, dass auch geringe Abweichungen von der Norm leicht erkannt werden; ferner muss das Verhältniss der Grenzen zu den knöchernen Wandungen des Thorax, nach denen wir ja am Lebenden stets den Verlauf der Grenzen bestimmen, ohne Weiteres in die Augen springen. Beiden Anforderungen glaube ich durch die meinem Buche beigegebenen Tafeln ge-

---

1) Zwei von diesen Linien kann man mit Recht den Vorwurf machen, dass sie durch Punkte bestimmt werden, deren Lage eine äusserst variable ist. Der Sitz der Brustwarze unterliegt schon bei Männern, mehr noch bei Weibern den hochgradigsten Schwankungen. Aber die Versuche, die Mammillarlinie durch Linien zu ersetzen, welche entweder von der Mitte, oder von der Grenze des mittleren und äusseren oder mittleren und inneren Drittheils der Clavicula nach abwärts ziehen, führten ebensowenig zu exacten Resultaten. Abgesehen davon, dass es nicht gerade leicht ist, einen S förmig gekrümmten Knochen, dessen Enden man erst aufsuchen muss, nach dem Augenmaasse auch nur annähernd richtig in 2 oder 3 gleiche Theile zu theilen, steht die Länge der Clavicula in keinem constanten Verhältniss zur Breite des Thorax. — Die Scapularlinie lässt sich nur dann als Meridian verwerthen, wenn die Haltung der Arme bekannt ist, bei deren wechselnder Stellung auch das Schulterblatt Verschiebungen erleidet. Meine Angaben beziehen sich auf die Scapularlinie bei herabhängenden, oder mässig übereinandergeschlagenen Armen.

recht geworden zu sein. Zuerst wurden die vier in sämmtlichen Tafeln wiederkehrenden „Percussionsschemata" nach meiner Angabe gezeichnet und lithographirt. Dieselben stellen Brust und Bauch von vorne, hinten und den beiden Seiten dar und sind in der Weise entworfen, dass nicht nur die Umrisse des Körpers wiedergegeben sind, sondern auch die knöchernen Theile, so weit sie für die Percussion in Betracht kommen, durch die Weichtheile deutlich durchschimmern. In diese Schemata wurden die im Einzelfalle gefundenen percussorischen Grenzen der Organe mit verschiedenen Farben eingezeichnet. Ein Blick auf die in dieser Weise entstandenen Abbildungen lässt sofort Alles erkennen, worauf es bei der topographischen Percussion ankommt.

---

# Specieller Theil.

## I. Inhalt der topographischen Percussion im Speciellen.

Es wurde bereits S. 1 u. S. 19 ff. im Allgemeinen der Rahmen abgesteckt, innerhalb dessen sich alle percussorischen Grenzbestimmungen bewegen müssen. Trotz der geringen Zahl der dort namhaft gemachten Combinationen, welche überhaupt eine Anwendung der topographischen Percussion gestatten, lassen sich dennoch die folgenden Organe theilweise oder allseitig durch die topographische Percussion umgrenzen: Lungen, Herz, Leber, Milz, Magen, Nieren. Mit den Grenzen der genannten Organe ist auch ihre Grösse, Lage, Form gegeben. Die Respirationsbewegungen, ebenso Lageveränderungen des Untersuchten sind im Stande, einen Theil der erwähnten Grenzen zu verschieben. Die Grösse dieser Verschiebung dient als Maass der activen und passiven Mobilität (P. Niemeyer) der betreffenden Organe. — Die normale Grösse, Lage, Form, Verschiebbarkeit des einem Organe entsprechenden Schallbezirkes lassen sich durch zahlreiche Untersuchungen an Gesunden feststellen. — Pathologische Zustände können sich in verschiedener Weise geltend machen: der einem Organe entsprechende dumpfe, tympanitische oder nicht tympanitische Schallbezirk kann grösser oder kleiner sein, als in der Norm (z. B. Schrumpfung der Lunge, Vergrösserung, Verkleinerung der Leber, Hypertrophie des Herzens, Dilatation des Magens), oder er kann an der normalen Stelle ganz oder theilweise fehlen, dafür aber an einer anderen sich vorfinden (Dislocation der Leber nach oben, unten, des Herzens nach rechts, links), oder endlich es kann die Mobilität der Grenzen beschränkt oder aufgehoben sein. — Mit den obengenannten Organen ist die Zahl derjenigen erschöpft, deren Grösse und Lage unter gewöhnlichen Verhältnissen durch die Percussion festzustellen sind. Wenn Piorry in seinem Traité de plessimétrisme nicht nur

die Grenzen der Aorta, der Vena cava, der grossen Bronchien etc., wie sie durch Percussion jederzeit leicht aufzufinden seien, bespricht und abbildet, sondern sogar allen Ernstes von der Percussion der Speiseröhre, des Pankreas, der Nebennieren handelt, so sind das Ueberspanntheiten, die einer eingehenden Discussion zu entziehen eine Pflicht des Dankes und der Pietät ist, die wir dem Erfinder der mittelbaren und dem Begründer der topographischen Percussion für seine wirklichen Errungenschaften schulden. — Ausser der Umgrenzung der Lungen, des Herzens etc. unter normalen und pathologischen Verhältnissen gehört aber noch eine Anzahl von krankhaften Zuständen vor das Forum der topographischen Percussion, bei denen neue Schallbezirke auftreten, die eine scharfe percussorische Abgrenzung zulassen. Solche Schallbezirke entsprechen pathologischen Ansammlungen von Flüssigkeit oder Luft in Pleura-, Pericardial- oder Peritonealhöhle (Pleuritis, Pneumothorax, Pericarditis, Ascites etc.) und liefern demgemäss bald dumpfen, bald hellen tympanitischen oder nicht tympanitischen Schall. Die genannten Erkrankungen gehören so recht eigentlich in das Gebiet der topographischen Percussion, weil bei den meisten derselben, abgesehen von dem Auftreten eines pathologischen Schallbezirks die Topographie der Mehrzahl der bei der Percussion in Betracht kommenden Organe charakteristische Veränderungen erleidet. Eine derartige Umgestaltung der ganzen topographischen Physiognomie findet auch bei den höheren Graden des Emphysems statt. Aus diesem Grunde wird auch das Emphysem, trotzdem es sich dabei nicht um das Auftreten eines neuen, sondern um Vergrösserung des den Lungen entsprechenden Schallbezirkes handelt, nicht bei der Percussion der Lungen, sondern erst an einer späteren Stelle besprochen werden, an der die Kenntniss der einzelnen Organgrenzen vorausgesetzt werden kann.

---

## II. Die Percussion der Lungen.

AUENBRUGGER, Inventum novum ex percussione thorac. etc. Vindobonae. 1761. — PIORRY, De la percussion médiate et des signes obtenus à l'aide de ce nouveau moyen d'exploration dans les maladies des organes thoraciques et abdominaux. Paris. 1827. p. 101. — Idem, Traité de plessimétrisme et d'organographisme. Paris. 1866. p. 220. — SKODA, Abhandlung über Percussion u. Auscultation. 1. Aufl. 1839. 6. Aufl. 1864. S. 244. — ZEHETMAYER, Lehrbuch der Percussion u. Auscultation etc. Wien. 1842. 3. Aufl. 1854. — SIEBERT, Technik der medicin. Diagnostik. Erlangen. 1844—45. — LEICHSENRING, Die physikalische Exploration der Brusthöhle. Leipzig. 1843. II. Aufl. 1853. S. 4. — CONRADI, J. Fr., Ueber die Lage u. Grösse der Brustorgane, der Leber und Milz beim gesunden Manne, und ihre Bestimmung durch die Percussion. Inaug. Dissert. Giessen. 1848. — ALBERS, Die Erkenntniss der Krankheiten der Brustorgane aus physikalischen

Zeichen. Bonn. 1850. S. 43 ff. — STREMPEL, A., Beiträge zur physikalischen Diagnostik. Habilitationsschrift. Rostock. 1852. — WINTRICH, M. A. in Virch. spec. Pathol. u. Therap. Bd. V, 1. 1854. — PIRSCH, Untersuchungen über d. Verschiedenheiten des Percussionsschalles an den differenten Brustregionen im normalen Zustande. Inaug. Dissert. Giessen. 1858. — SEITZ, Die Auscultation u. Percussion der Respirationsorgane. Nebst einer theoretisch-physikalischen Einleitung von Dr. Fr. Zamminer. Erlangen. 1860. — GERHARDT, Der Stand des Diaphragmas. Physikalisch-diagnostische Abhandlung. Tübingen. 1860. — Idem, Lehrbuch der Auscultation u. Percussion. Tübingen. 1866. III. Aufl. 1876. S. 133. — HEYER, Ueber d. percussorische Grenzbestimmung d. Lungenspitze mit besonderer Rücksicht auf die bei Lungentuberkulose vorkommenden Abweichungen. Inaug. Dissert. Giessen. 1863. — C. SCHMIDT, Ueber die abweichenden Verhältnisse der unteren Lungengrenzen in verschiedenen Lebensaltern nach den Ergebnissen der Percussion. Inaug. Dissert. Giessen. 1865. — SALZER, Die Lungenexcursionen bei gesunden und krankhaft veränderten Brustorganen nach d. Ergebnissen d. Percussion. Inaug. Dissert. Giessen. 1866. — GUTTMANN, Lehrbuch der klin. Untersuchungsmethoden etc. Berlin. 1872. S. 104. — LEICHTENSTERN, Physikalisch-diagnostische Bemerkungen zu H. v. LUSCHKA's Lage d. Bauchorgane des Menschen. Deutsche Klinik. 1873. No. 26—36.

### Anatomische Vorbemerkungen.

Um für die Grenzen der Lungen, wie sie sich bei ruhigem Athmen durch die Percussion feststellen lassen, und die Excursionen, welche dieselben bei tiefen Respirationsbewegungen oder Lageveränderungen ausführen, ein richtiges Verständniss anzubahnen, sind einige Vorbemerkungen unerlässlich, die sich auf die Anatomie der Lungen, der Pleurasäcke, und da diese zu dem Zwerchfell in eigenthümlichen Beziehungen stehen, auf das Zwerchfell beziehen. Eine kurze Besprechung der für die physikalische Diagnostik wichtigsten Punkte aus der Anatomie des Diaphragma ist schon deshalb unerlässlich, weil der „Stand des Diaphragma" seit den betreffenden Arbeiten GERHARDT's eine so ausserordentlich wichtige Rolle in der topographischen Percussion spielt.

Das Zwerchfell stellt eine bewegliche zwischen Brust- und Bauchhöhle ausgespannte kuppelförmige Scheidewand dar, deren Convexität nach oben gerichtet ist. Uns interessirt hauptsächlich der Ursprung des Rippen- und Sternaltheils, ferner die Höhe, in welcher sich die Kuppel rechts und links befindet. Der Rippentheil entspringt jederseits von der Innenfläche der Knorpel, theilweise auch der Knochen der 6 unteren Rippen, steigt zuerst gerade in die Höhe und wendet sich dann einwärts, um in den vorderen und seitlichen Rand der mittleren Sehne überzugehen. Sein Ursprung erstreckt sich in einer bogenförmigen, mit der Convexität nach abwärts gekehrten Linie von der Mitte des 7. Rippenknorpels bis zur Spitze der 12. Rippe (vgl. LUSCHKA, Die Brustorgane des Menschen in ihrer Lage etc. Tübingen. 1857. Taf. II, *ee* und LUSCHKA, Die Lage der Bauchorgane des Menschen. Carlsruhe. 1873. Taf. III, 10).

Der Sternaltheil entspringt von der Innenfläche des Schwertfortsatzes, zunächst der Spitze desselben. Ein grosser Theil des Zwerchfelles steigt parallel der inneren Fläche der Thoraxwandung empor. Die lateralen durch die Rippenportionen gebildeten Abschnitte desselben begrenzen im Vereine mit den Rippenbezirken der Bauchwand enge gegen den Brustraum zu sich erweiternde Räume (sinus phrenicocostales), die in ihrem oberen Abschnitte von den sich berührenden Theilen der pars costalis und phrenica der Pleura ausgekleidet werden (sinus phrenicocostales, disponible Räume, Complementärräume der Brustfelle). — Ueber die Höhe, in welcher die Kuppel des Zwerchfells rechts und links sich findet, differiren die Angaben der einzelnen Anatomen. Nach LUSCHKA (Bauchorgane S. 8) erhebt sich der Scheitel des Diaphragma in der Exspirationsstellung (an der Leiche) rechts bis zu einer horizontalen Ebene, welche durch den oberen Rand der Sternalenden des 4. Rippenpaares gelegt wird, während er links um die Breite jenes Rippenpaares tiefer liegt. Dieser im Texte S. 8 sich vorfindenden Angabe entspricht aber nicht die auf Taf. I und III der Bauchorgane gegebene Abbildung, die den höchsten Punkt des Zwerchfells gegenüber der Insertion des 5. Knorpels liegend erscheinen lässt. Mit der erwähnten Zeichnung LUSCHKA's stimmen auch die Angaben HENLE's[1]) überein.

Von der Anatomie der Pleura interessirt uns für die Zwecke der Percussion hauptsächlich der Verlauf des parietalen Blattes, insbesondere die Kenntniss der Linien, in welchen die Pleura costalis die Brustwand verlässt, um als Mediastinalblatt nach hinten zu treten (innere Grenze des Pleurasackes), oder als pars phrenica die obere Fläche des Zwerchfelles zu überziehen (untere Grenze des Pleurasackes). Die Spitze des Pleurasackes überragt vorn und seitlich die obere Apertur des Brustkorbes. Die pars costalis des Pleurasackes oder das Rippenfell im engeren Sinne überkleidet die Innenfläche der Rippen und Intercostalräume, erstreckt sich aber auch noch hinter das Brustbein. Die innere Grenze der pleura costalis, d. h. diejenige Linie, an welcher dieselbe das Brustbein, links auch die Rippen verlässt, um als Mittelfell nach hinten zu ziehen, verläuft rechts und links verschieden. Diese medialen Ränder des rechten und linken Pleurasackes convergiren hinter dem Handgriff des Brustbeines herablaufend so, dass sie sich beim Erwachsenen in der Höhe des 2. Rippenknorpels fast unmittelbar berühren (Taf. I, *ab* und *cd*). So einander berührend verlaufen sie

1) Handbuch der Muskellehre des Menschen. Braunschweig. 1858. S. 83.

dann links von der Mittellinie, hinter dem Körper des Brustbeines bis zur Höhe des 4. Rippenpaares. Von da an divergiren sie in der Weise, dass das rechte Blatt viel weniger nach aussen abweicht als das linke und an seiner Uebergangsstelle in die pars diaphragmatica noch ganz hinter dem Brustbeine liegt; das linke Blatt dagegen zieht vom unteren Rande des Sternalendes der 4. Rippe an in einer mit der Convexität nach aussen gekehrten Bogenlinie zum äusseren Dritttheil des 6. Rippenknorpels in der Weise nach unten und aussen, dass es mit einem verschieden langen medialen Segmente des Knorpels der 5. und 6. Rippe gar keine Verbindung eingeht. So kommt es, dass eine dreieckige Stelle am vorderen Umfange des Herzbeutels vom Brustfelle nicht überzogen wird. — Als untere Grenze der pars costalis und damit als untere Grenze des Pleurasackes sind diejenigen Stellen anzusehen, an denen die Pleura von den Rippen aus auf die Oberfläche des Zwerchfells tritt. Diese Grenze folgt einer mit der Convexität abwärts gekehrten Bogenlinie, die auf der linken Seite hinter dem äusseren Dritttheil des Knorpels der 6. Rippe beginnt, die Axillarlinie an der 10. Rippe schneidet und an der Mitte des Knochens der 12. Rippe endigt. (Taf. II, *a c*; Taf. III, *c*; Taf. I, der untere Abschnitt von *c d*). Der genauere Verlauf der unteren Pleuragrenze ist ein derartiger, dass auf der linken Seite das Rippenfell hinter dem äusseren Dritttheil des 6. und 7. Rippenknorpels hinwegzieht, dagegen den Knorpel der 8—12. Rippe gar nicht berührt, und von dem an diese Knorpel angrenzenden Knochen der betreffenden Rippe ein um so grösseres Stück freilässt, je weiter nach abwärts und rückwärts dieselbe verläuft. — Rechts weicht die untere Pleuragrenze darin vom Verhalten auf der linken Seite ab, dass sie von dem unteren hinter dem Sternum gelegenen Ende des rechten Mittelfelles aus hinter dem ganzen Knorpel der 6. Rippe (oder 7. Intercostalraum) schief zum äusseren Drittel des 7. Rippenknorpels herabläuft; von da aus verhält sie sich im wesentlichen wie links, nur dass sie mitunter sich etwas weniger weit nach abwärts ausbreitet. — Aus dieser Darstellung folgt, dass die Pleurasäcke nicht bis zur unteren Grenze des Zwerchfelles herabreichen, dass vielmehr der unterhalb der Pleuragrenze gelegene Theil des Diaphragmas eines serösen Ueberzuges entbehrt. Dieser Theil des Zwerchfelles ist durch die Vermittelung einer Binde an die betreffenden inneren Intercostalmuskeln angeheftet.

Der Verlauf der Lungenränder erfordert deshalb eine gesonderte Besprechung, weil sowohl der vordere Rand der linken, als namentlich der untere Rand beider Lungen bei ruhiger Respiration

die Grenzen des Pleurasackes nicht erreichen, so dass zwischen Lungenrand und Pleuragrenze ein Raum übrig bleibt, innerhalb dessen sich entweder pleura costalis und phrenica (unterhalb des unteren Lungenrandes) oder pleura costalis und mediastinalis (medianwärts vom vorderen Rand der linken Lunge) berühren. Diese Räume, jederzeit bereit, bei tiefen Inspirationen den entsprechenden Lungenrand aufzunehmen, heissen disponible oder Complementärräume (sinus phrenicocostales und mediastinocostalis) der Pleurasäcke. — Die anatomische Darstellung des Verlaufes der Lungenränder, wie sie uns LUSCHKA auf Taf. I, II, III gegeben hat, entspricht der Leichenexspirationsstellung. Bei dieser aber steht der Rand der Lunge etwa um 1 Ctm. höher, als bei ruhiger Exspiration während des Lebens (LEICHTENSTERN). Der vordere Rand der rechten und linken Lunge bis zur Höhe des 4. Rippenknorpels erreichen die Grenze des Pleurasackes; von diesem Punkte an dagegen weicht der vordere Rand der linken Lunge noch weiter nach aussen zurück als die Pleuragrenze (s. Taf. I). In der Höhe des inneren Endes der 4. Rippe liegt er noch hinter dem Brustbein, läuft aber dann schief, einen halbmondförmigen Ausschnitt darbietend (incisura cardiaca) hinter dem 4. Rippenknorpel durch den vierten Intercostalraum nach aussen, um sich hinter dem 5. Rippenknorpel dem Brustbein wieder zu nähern und am 6. Rippenknorpel nach Bildung eines zungenförmigen Fortsatzes in den unteren Rand der Lunge überzugehen.

Der untere Rand der Lunge verläuft links etwas tiefer wie rechts und zwar ist dieser Unterschied hauptsächlich zwischen Mammillar- und Parasternallinie hervortretend, wo er etwa 1½ Ctm. beträgt. Die genaueren Daten in Bezug auf den Verlauf des unteren Randes der rechten und linken Lunge, wie ihn die Betrachtung der LUSCHKA'schen Tafeln I, II, III kennen lehrt, sind folgende. Derselbe findet sich rechts in der Parasternal- und Mammillarlinie am oberen Rande der 6., in der Scapularlinie an der 10. Rippe, links in der Mammillarlinie am unteren Rande der 6., in der Axillarlinie an der 7., in der Scapularlinie an der 10., neben der Wirbelsäule an der 11. Rippe. Die Linie, die aus der Verbindung dieser Punkte resultirt und den Gesammtverlauf des unteren Lungenrandes darstellt, zieht im allgemeinen horizontal um den Thorax, genauer betrachtet aber in einem mit der Convexität nach unten gerichteten Bogen, dessen tiefster Punkt sich in der Scapularlinie findet (Taf. I, II, III).

Hält man den Verlauf des unteren Lungenrandes mit dem Verlauf der Pleuragrenze zusammen und misst man an den LUSCHKA-schen Tafeln I, II, III den Abstand beider in verschiedenen Ver-

ticallinien, so bekommt man die Höhe des Complementärraumes in diesen Linien.[1])

| Sie beträgt in der lin. parastern. | rechts | $2\frac{1}{2}$ Ctm. | links | 3 Ctm. |
|---|---|---|---|---|
| „ mammill. | „ | 6 „ | „ | 6 „ |
| „ axillar. | „ | 10 „ | „ | 10 „ |
| „ scapular. | „ | 4—5 „ | „ | 4—5 „ |
| Neben der Wirbelsäule | „ | 4—5 „ | „ | 4—5 „ |

Ebenso wichtig, wie die sinus phrenicocostales für die Excursionen des unteren Lungenrandes, ist ein zweiter Complementärraum, der sich zwischen der linken inneren Pleuragrenze und der incisura cardiaca der linken Lunge findet, für die Excursionen des vorderen linken Lungenrandes. Dieser Raum (Taf. I, *g*), den man passend als sinus mediastinocostalis bezeichnen kann, weil er durch die einander berührenden Flächen der Pleura costalis und mediastinalis gebildet wird, hat eine fast halbmondförmige Gestalt; die concave Seite des Halbmondes wird durch die Pleuragrenze, die convexe durch die incisura cardiaca gebildet. Die grösste Breite des Raumes (von rechts nach links), die auf die Höhe des 4. Intercostalraumes fällt, beträgt über 3 Ctm.

Die Incisurae interlobulares beginnen beiderseits in der Höhe der Spina scapulae oder des Dornfortsatzes des 2.—3. Brustwirbels neben der Wirbelsäule und divergiren nach unten und aussen (Taf. III, *e* und *f*). Sie verhalten sich dann, entsprechend der verschiedenen Lappung der rechten und linken Lunge beiderseits verschieden. Die Incisura interlobularis der linken Lunge schneidet die Axillarlinie in der Höhe der 4. Rippe und endigt in der Mammillarlinie auf der 6. Rippe (Taf. I, *l*; Taf. II, *de*). Die rechte Incisura interlobularis theilt sich etwa 5—6 Ctm. über dem Winkel der Scapula (bei *g* in Taf. III) in zwei Schenkel, einen oberen und einen unteren, die den Mittellappen vom Oberlappen und Unterlappen abgrenzen. Der obere Schenkel (sulc. interlobul. super. dexter) verläuft in einer nur wenig absteigenden Richtung nach vorn, um in der Höhe des 4. oder 5. Rippenknorpels am vorderen Lungenrand zu endigen (Taf. I, *i*); der untere Schenkel dagegen (Taf. I, *k*) zieht stark nach unten, nur wenig nach vorn und läuft auf der 6. Rippe nahe der Mammillarlinie in den unteren Lungenrand aus. — Daraus folgt, dass wir hinten beiderseits vorwiegend Unter-, nur in der Höhe der drei oberen Brustwirbel Oberlappen, vorn auf

1) Zum Theil wurden diese Entfernungen nicht direct gemessen, sondern in der Weise gewonnen, dass die Pleuragrenze mit Zugrundelegung des Textes (S. 6 der Brustorgane) construirt wurde.

der ganzen linken Seite nur Oberlappen, auf der rechten dagegen Ober- und Mittellappen, in der Seite endlich links Ober- und Unterlappen (Grenze auf der 4. oder 5. Rippe), rechts Ober-, Mittel- (von der 4.—6. Rippe) und Unterlappen percutiren. — Desgleichen ergibt sich aus dem geschilderten Verlauf der incisurae interlobulares, dass sich an der Bildung des vorderen Lungenrandes links ausschliesslich der Oberlappen, rechts Ober- und Mittellappen, ferner an der Zusammensetzung des unteren Lungenrandes beiderseits hauptsächlich der Unterlappen, links ausserdem ein Stück Ober-, rechts ein Stück Mittellappen betheiligen.

### Die Grenzbestimmung der Lunge durch die Percussion.

Wenn Jemand, der noch niemals die Grenzen der Lungen am Lebenden durch die Percussion bestimmt hat, diese Aufgabe lösen sollte, so würde er dabei, wenn er auch mit anatomischen Kenntnissen ausgerüstet und mit Theorie und Technik der Percussion gleich vertraut wäre, dennoch auf Schwierigkeiten stossen, weil die bei der Percussion gefundenen Grenzen an einigen Stellen von den anatomischen differiren. Die Lungen geben im normalen Zustande lauten, hellen, nichttympanitischen Schall; wo dieser Schall aufhört, sich von einem anderen, je nach der Beschaffenheit des an die Lunge angrenzenden Organes verschiedenen Schalle abgrenzt, da liegt die Grenze der Lunge. A priori liessen sich solche Abgrenzungen erwarten für die Lungenspitze, für die vorderen Ränder, so weit sie einander nicht berühren und für den unteren Rand. In Wirklichkeit lassen sich nur die Lungenspitzen, die unteren Ränder und die incisura cardiaca des linken vorderen Randes durch die Percussion abstecken, während der vordere Rand der rechten Lunge in seinem ganzen Verlaufe, derjenige der linken bis zur Höhe des 4. Rippenknorpels sich nicht abgrenzen lässt. Der Grund dieses eigenthümlichen Verhaltens liegt darin, dass das Sternum, hinter dem sich ja die zuletzt erwähnten Abschnitte der vorderen Ränder befinden, auch auf dem Manubrium, wo nicht Lunge, sondern Trachea und grosse Gefässe, ebenso auch auf der linken Hälfte des unteren Abschnittes seines Körpers, wo derselbe unmittelbar dem Herzen anliegt, einen lauten, nicht tympanitischen Schall liefert. Es entsteht darnach bei der Percussion der Schein, als würden sich die beiden vorderen Lungenränder von oben bis zur Höhe des 4. Rippenknorpels berühren und von da an der vordere Rand der rechten Lunge entsprechend dem linken Sternalrand bis zum Beginn des process. xiphoideus herabziehen, um daselbst beinahe rechtwinklig

in den unteren Rand umzubiegen (Taf. IV). Man pflegt diese Erscheinung aus einer besonderen Schwingungsfähigkeit des Brustbeines zu erklären, die sich in der Weise äussert, dass bei Percussion irgend eines Theiles des Brustbeines das ganze Brustbein in Schwingungen geräth und diese den untergelegenen Lungenabschnitten mittheilt. Es ist so, als würde man auf ein grosses, über Herz und Lunge gelagertes Plessimeter percutiren; klopft man auf den dem Herzen adaptirten Theil eines solchen, so geräth das ganze Plessimeter und durch dieses auch die mit dem nicht beklopften Stück desselben in Berührung stehende Lunge in Erschütterung; das Resultat ist heller, nicht tympanitischer Schall.

Die Qualität des Schalles, von welchem sich der nicht tympanitische Schall der Lungen nach oben, vorn und unten abgrenzt, richtet sich ganz nach der physikalischen Constitution der an die Lunge grenzenden Organe. So grenzt sich der nicht tympanitische Schall der Lungenspitze theils von dumpfem, theils von durch die Trachea bedingtem tympanitischem Schall ab; der incisura cardiaca des vorderen Randes der linken Lunge entspricht eine Linie, an welcher nicht tympanitischer Schall (der Lunge) in dumpfen Schall (des Herzens) übergeht. Am unteren Lungenrande grenzt sich der Lungenschall rechts von dem durch die Leber bedingten dumpfen Schall ab (Lungenlebergrenze), während er links von der Mammillar- bis an die Axillarlinie an den tympanitischen, oder (bei Füllung desselben mit festen und flüssigen Substanzen) dumpfen Schall des Magens (Lungenmagengrenze), von der Axillarlinie nach hinten bis in die Nähe der Wirbelsäule an den dumpfen Schall der Milz anstösst (Lungenmilzgrenze).

Ehe wir das genauere Lagerungsverhältniss aller dieser Grenzen bei Gesunden und Kranken verschiedenen Alters angeben, sei in Kürze daran erinnert, dass der Stand der unteren und auch der vorderen linken Lungengrenze bei In- und Exspiration fortdauerndem Wechsel unterworfen ist. Während die Differenz zwischen den bei tiefster Inspiration und möglichst vollständiger Exspiration gefundenen Grenzen des unteren Lungenrandes namentlich in den Seitenlinien des Thorax eine überraschend grosse ist (in der Axillarlinie beträgt sie beispielsweise 9—10 Ctm.), sind die Excursionen des Lungenrandes bei ruhiger Respiration so unbedeutend (höchstens 1 Ctm.), dass die bei ruhiger Exspiration festgestellten Grenzen sich kaum von den bei ruhiger Inspiration gefundenen trennen lassen. Wir begehen darum keinen erheblichen Fehler, wenn wir für die Zwecke der Percussion die Grenzen der Lungen bei ruhiger Respiration

als feststehende, stabile betrachten. Diese stabile Grenze heisst Lungengrenze schlechtweg oder mittlerer Stand des Diaphragma. Die Verschiebung, welche die Lungengrenze bei möglichst tiefen Athemzügen erleidet, wird als inspiratorische und exspiratorische bezeichnet. Ausser dieser activen Mobilität (P. NIEMEYER) erleiden aber einige Lungengrenzen auch bei Lageveränderungen des Untersuchten eine Verschiebung. Mit Rücksicht auf diese passive Mobilität ist es nothwendig, für die einzelnen Lungengrenzen anzugeben, bei welcher Lage und Haltung des Untersuchten sie gefunden wurden.

Bestimmung der oberen Lungengrenze. Zur percussorischen Begrenzung der Lungenspitze kann man sich der verschiedensten Methoden bedienen. Die Fingerpercussion führt, wenn der Finger schmal ist, leicht zum Ziel; anderenfalls wendet man mit Vortheil ein schmales elfenbeinernes oder das SEITZ'sche Doppelplessimeter, oder eins der linearen Percussionsverfahren an. Zur Bestimmung der oberen Lungengrenze an der hinteren Seite bietet wegen der bedeutenden Dicke der Weichtheile die Hammerpercussion besondere Vortheile. Der zu Untersuchende steht oder sitzt und hält den Kopf gerade. Die Gipfel der Lungen ragen nach den Angaben verschiedener Autoren verschieden weit über die Schlüsselbeine an die seitlichen Halspartien hinauf. Die Höhe des durch die Percussion nachweisbaren, das Schlüsselbein überragenden Lungenkegels beträgt nach SIEBERT 2⅓—3, nach STREMPEL 3½—5, nach SEITZ 3—5 Ctm. Nach STREMPEL verläuft die obere Grenze der Lungen hinten in einer durch die Spitze des proc. spinos. des 7. Halswirbels gelegten Horizontalen. Die eingehendsten Untersuchungen über die Höhe der Lungenspitzen und über den Verlauf der sie vorn und hinten begrenzenden Linien verdanken wir HEYER, dessen Angaben ich in allen wesentlichen Punkten bestätigen kann. An der vorderen Seite kann man einen oberen und einen inneren Rand unterscheiden; der obere beginnt am vorderen Rande des Cucullaris, zieht schräg nach vorn und unten durch das Dreieck, das nach aussen vom vorderen Rande des Cucullaris, nach innen vom hinteren Rande des Sternocleidomastoideus, nach unten von der Clavicula begrenzt wird. Nahe dem Aussenrande des Sternocleidomast. geht der obere unter einer sanften Biegung in den vorderen inneren Rand über, der mehr senkrecht nach unten bis zur Clavicula zieht, wobei er den Aussenrand des Sternocleidomast. bald kaum erreicht, bald wesentlich überschreitet (Taf. IV, *g* u. *h*). Eine das untere Ende der beiderseitigen inneren Ränder verbindende Linie entspricht

dem oberen Rande der Schlüsselbeine und des Brustbeingriffes. Oberhalb derselben findet sich der tympanitische Schall der Trachea, unterhalb nicht tympanitischer Schall. In der durch den oberen und inneren Rand gebildeten, im Ganzen Sförmigen Linie grenzt sich der nicht tympanitische Schall der Lunge nach oben und innen von dem gedämpften oder tympanitischen Schall der Seitentheile des Halses leicht ab, namentlich wenn man den Untersuchten den Mund weit öffnen lässt, wobei der tympanitische Schall der Trachea lauter (und höher) wird. Die Höhe der Lungenspitze an der vorderen Seite (vom höchsten Punkte des oberen Randes derselben bis zum oberen Rande des Schlüsselbeines gemessen) wird bei Gesunden beiderseits gleich gefunden, sie schwankt zwischen 3 und 5 Ctm. Sie ist im allgemeinen bedeutender bei Männern als Weibern, bedeutender bei grosser Statur, langem Thorax und langem Halse, als bei untersetztem Körperbau und kurzem dickem Halse. — Auch an der hinteren Seite verläuft die obere Lungengrenze beiderseits gleich hoch, vom vorderen Rande des Cucullaris in einem nach unten convexen Bogen zum proc. spinosus des 7. Halswirbels (Taf. VII, *ab*). — Praktisch wichtig sind die Abweichungen, welche die obere Lungengrenze bei Tuberculose oder chronischer Pneumonie erleidet.

Bedeutungsvoller und viel leichter richtig zu beurtheilen als die beiderseitige absolute Verminderung der Höhe des über die Claviculae emporragenden Stückes ist ein asymmetrisches Verhalten der beiden Lungenspitzen. Man findet sehr häufig in Fällen, in denen die in gewöhnlicher Weise ausgeübte vergleichende Percussion keine Schalldifferenzen zwischen rechter und linker Supraclavicular-Gegend erkennen lässt, bei genauer Percussion der oberen Lungengrenze, dass dieselbe auf der erkrankten Seite sich weniger weit nach oben und innen erstreckt, als auf der absolut oder relativ gesunden. Besser als jede Beschreibung vermag ein Blick auf die Taf. XII, *k* und VII, *op* ein derartiges Verhalten zur Anschauung zu bringen. In Taf. XII, *k* ist die Verkürzung der linken oberen Lungengrenze an der vorderen, in Taf. VII, *op* eine solche der rechten oberen Lungengrenze an der hinteren Seite dargestellt. — Bei Lungenemphysem fand ich so häufig eine ungewöhnliche Höhe beider Lungenspitzen (5—6 Ctm.), dass ich darin mehr als ein zufälliges Zusammentreffen erblicken möchte.

Die Begrenzung der vorderen inneren Lungenränder. Dieselbe gelingt wegen der oben erwähnten eigenthümlichen Percussionsverhältnisse des Brustbeines bei normaler Lagerung der Lungen und des Herzens nur in sehr unvollkommener Weise. Weil

das Manubrium und corpus sterni allenthalben lauten, nicht tympanitischen Schall geben, lassen sich bis zur Höhe des 4. Rippenknorpels die vorderen Ränder beider Lungen gar nicht verfolgen. Von dem erwähnten Punkte an lässt sich zwar der stark nach aussen abweichende Rand der linken Lunge durch schwache Percussion feststellen; man findet ihn in einer Linie (Taf. IV, *abd*), in welcher nicht tympanitischer an dumpfen Schall grenzt (obere und linke Herzlungengrenze). Dagegen scheint nach den Resultaten der Percussion der Rand der rechten Lunge von der Höhe des 4. Rippenknorpels ab am linken Sternalrand senkrecht nach unten zu verlaufen (rechte Herzlungengrenze), um in der Höhe des 6. Rippenknorpels fast rechtwinklig in den unteren Lungenrand überzugehen (Taf. IV, *ac*), ein Verhältniss, das der anatomischen Lagerung des rechten vorderen Lungenrandes keineswegs entspricht (vgl. Taf. I). — Genauere Angaben über die Percussion der vorderen Lungenränder, über ihre active und passive Mobilität, über die Lageveränderungen, welche sie unter pathologischen Verhältnissen erleiden, finden passender bei der Percussion des Herzens ihre Stelle. Denn den vorderen Rand der linken und rechten Lunge percutiren heisst nichts anderes, als die Grenzen der absoluten Herzdämpfung nach oben, links und rechts feststellen.

Die Percussion der unteren Lungengrenze. Ueber den Verlauf dieser Grenze besitzen wir eine grosse Zahl von Untersuchungen, die theils aus der allerersten Zeit der Percussion herrühren, theils erst in den letzten Jahren angestellt wurden. Die folgende Tabelle, die auf Vollständigkeit keinen Anspruch erhebt, mag zeigen, wie weit die Angaben der einzelnen Autoren bezüglich der Höhe, in welcher sie den Lungenrand in den verschiedenen Verticallinien gefunden haben, von einander differiren. Der untere Lungenrand findet sich

| | i. d. lin. mammill. | | lin. axillar. | | lin. scapul. | | Neben der Wirbelsäule | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Rechts | Links | Rechts | Links | Rechts | Links | R. | L. |
| nach Auenbrugger an der | 6. R. | — | 7. R. | 7. R. | 9—10. | 9—10 | — | — |
| „ Skoda „ „ | 6. | — | 6. | 6. | 10—11. | 10—11. | — | — |
| „ Conradi „ „ | 6. | 6. | 8. | 8. | 11—12. | 11—12. | — | — |
| „ Zehetmayer „ „ | 6. | — | — | — | — | — | — | — |
| „ Leichsenring „ „ | 6. | — | — | — | 10. | 11. | — | — |
| „ Strempel „ „ | 6—7. | — | 7. I.-C. | 7. I.-C. | 9 I.-C. | 9 I.-C. | 11. | 11. |
| „ Gerhardt „ „ | 7. (oberer R.) | 7. (oberer R.) | 7. (unterer Rand) | 7. (unterer Rand) | 9. | 9. | 11. | 11. |
| „ Wintrich „ „ | 6. | — | — | — | — | — | — | — |
| „ Guttmann „ „ | 6. | — | 7. | 9. | — | — | 10. | 10. |
| „ Leichtenstern „ „ | 6. | — | 7.R.-7.I.C. | 7.R.-7.I.C. | 10—11. | 10—11. | — | — |

Ein Blick auf diese Tabelle lehrt uns, dass die Grenze in der rechten Mammillarlinie zwischen 6. und oberem Rande der 7., in beiden Axillarlinien zwischen 6. und 8., in der Scapularlinie zwischen 9. und 12., neben der Wirbelsäule zwischen 10. und 11. Rippe schwankt. Während von den meisten Autoren die Grenzen rechts und links gleich hoch gefunden wurden, lassen ZEHETMAYER, LEICHSENRING u. A. die Lungenmilzgrenze tiefer stehen, als die Lungenlebergrenze. Die Differenzen in den Angaben der Beobachter mögen sich, abgesehen davon, dass einzelne entschieden falsch sind, zum Theil daraus erklären, dass die Individuen vom einen während etwas tieferer In-, vom anderen während der Exspiration, ferner bald in der Rückenlage, bald in aufrechter Stellung percutirt wurden.

Auf eine sehr genaue Beschreibung des Verlaufes der unteren Lungengrenze, namentlich auch der Verschiedenheiten, die derselbe in verschiedenen Lebensaltern darbietet, stossen wir bei C. SCHMIDT. Derselbe fand im Allgemeinen die Lungengrenzen bei bejahrten Individuen tiefer stehend, als bei jugendlichen. In der Mammillarlinie wurde die Grenze jenseits des 40. Lebensjahres meist im 6. Intercostalraum oder an der 7. Rippe getroffen, bei Kindern im 5. Intercostalraum, zwischen 15 und 40 Jahren am häufigsten auf der 6. Rippe; für die Axillargrenze ergab sich kein solcher Zusammenhang mit dem Lebensalter. Dieselbe fiel rechts meistens auf die 7. Rippe oder den 7. Intercostalraum, seltener schon auf die 8. Rippe, links ein halbes Interstitium tiefer wie rechts; unmittelbar neben der Wirbelsäule stand die Grenze beiderseits gleich hoch, und zwar um so tiefer im Vergleich zu der Grenze in der Mammillarlinie, je älter das untersuchte Individuum.

---

Ich habe der Bestimmung der unteren Lungengrenze bei ruhiger Respiration (des mittleren Standes des Diaphragma) aus dem Grunde ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt, weil der Verlauf dieser Linie gewissermassen die Basis für alle folgenden Percussionsbestimmungen bildet. Um die Grösse der activen und passiven Mobilität des Lungenrandes zu finden, muss man von diesem mittleren Stande der unteren Lungengrenze ausgehen. Ebenso setzen Grössenangaben über die Leber- und Milzdämpfung die vorherige Bestimmung des unteren Lungenrandes voraus. An den *hinteren Abschnitten* des Thorax kann man die untere Lungengrenze nur bestimmen, während der Untersuchte *steht* oder *sitzt* (oder auf dem Bauche liegt).

Auf der Vorderfläche und in den Seitenabschnitten der Brust gelingt diese Bestimmung auch bei der Rückenlage des zu Untersuchenden. Man könnte daraus folgern wollen, dass es im Interesse einer einheitlichen Untersuchungsmethode zweckmässiger sei, den Stand des Diaphragma auch vorn und in der Seite bei aufrechter Haltung des Untersuchten zu bestimmen. Dem ist indessen nicht so. Es empfiehlt sich schon deshalb, auch Gesunde, wo es immer angeht, in der Rückenlage zu untersuchen, um für die Percussionsergebnisse bei Schwerkranken, die häufig in keiner anderen Lage längere Zeit verharren können, den richtigen Maassstab zu haben. Dazu kommt noch der weitere Umstand, dass die untere Lungengrenze gleichzeitig obere Leber-, obere Milz-, obere Magengrenze ist und dass wir die übrigen Grenzen wenigstens der Leber und des Magens am besten in der Rückenlage des Untersuchten bestimmen können. Aus diesen Gründen und da überdies der Unterschied zwischen den bei aufrechter Haltung und Rückenlage gefundenen Grenzen der Lunge ein sehr unbedeutender ist (s. unten), werden die im Folgenden zu machenden genaueren Angaben, so weit sie sich auf den Verlauf der unteren Lungengrenze an der Vorder- und Seitenfläche des Thorax beziehen, den in der Rückenlage gefundenen Werthen entsprechen, während die Grenzpunkte in der Scapularlinie und neben der Wirbelsäule bei aufrechter Haltung des Untersuchten festgestellt wurden. Haben wir so den mittleren Stand des Diaphragma gefunden, so wird es leicht sein, die Grösse der Verschiebung zu messen, welche der untere Lungenrand bei In- und Exspiration, sowie bei Lageveränderungen erleidet.

Um den unteren Rand beider Lungen durch die Percussion festzustellen, percutirt man vorn, seitlich und hinten in den bekannten Verticallinien senkrecht herunter und markirt die Punkte, an denen der nicht tympanitische Lungenschall in einen anders gearteten übergeht. Am leichtesten findet man die Lungenlebergrenze; sie entspricht einer dem ganzen rechten unteren Lungenrand correspondirenden Linie, in welcher nicht tympanitischer heller an dumpfen Schall stösst. Vorn und seitlich gelingt die Abgrenzung der Lunge von der Leber am leichtesten bei ganz schwacher, hinten wegen der beträchtlichen Dicke der Weichtheile nur bei verhältnissmässig starker Percussion. Schwieriger schon ist die Auffindung der Lungenmilzgrenze in der linken Seite, weil hier der Uebergang des nicht tympanitischen Lungen- zum dumpfen oder gedämpften Schall der Milz kein so schroffer ist, wie rechts, vielmehr dort, wo die Milz der Brustwand unmittelbar anliegt, häufig ein mehr oder

weniger tympanitischer Schall getroffen wird. Am allerschwierigsten ist aber — darüber sind alle einig, die sich um die Feststellung der Lungengrenzen bemüht haben — die Auffindung der Lungenmagengrenze, d. h. die Verfolgung des linken unteren Lungenrandes von seinem zwischen Parasternal- und Mammillarlinie gelegenen medialen Ende bis an die Axillarlinie. Hier geht häufig der nicht tympanitische Schall der Lunge so allmälig und verwaschen in den tief tympanitischen Schall des Magens über, dass eine Abgrenzung beider illusorisch wird.

Was nun speciell den Stand der Lungengrenze in verschiedenen Verticallinien betrifft, so muss ich zunächst betonen, dass hier gewisse Altersdifferenzen mit ziemlicher Constanz getroffen werden. Gehen wir vom Stande des Diaphragma aus, wie wir ihn bei Individuen mittleren Alters (etwa vom 14. bis zum 50. Jahr) mit normalen Respirations- und Circulationsorganen in einer grossen Zahl von Einzelfällen sorgfältig bestimmt haben, so findet sich bei solchen der untere Rand der rechten Lunge in der Mittellinie etwa an der Basis des processus xiphoideus, in Parasternal- und Mammillarlinie an der 6. Rippe, bald ihrem oberen, bald ihrem unteren Rande mehr genähert, in der mittleren Axillarlinie an der 8. Rippe, zuweilen im 7. oder 8. Intercostalraum, in der Scapularlinie an der 10. Rippe (vgl. Taf. IV, *ce*; Taf. VI, *ab*; Taf. VII, *d*). Die Bestimmung der Rippe, an welcher die Grenze gefunden wurde, geschieht am besten durch directes Zählen, wobei man vorn von der ersten oder zweiten, hinten von der zwölften Rippe ausgeht. Das Zählen der Rippen hinten hat seine Schwierigkeiten. Doch fühlt man auch bei musculösen und fetten Individuen die Spitze der 12. Rippe durch und kann von ihr aus in der Scapularlinie nach oben zählen; nach innen von dieser Linie lassen sich die Rippen nur noch ein kleines Stück gegen die Wirbelsäule hin verfolgen; in der Nähe der letzteren sind die Rippen meist nicht durchzufühlen; ich kann daher nicht direct angeben, an der wievielten Rippe die Lungengrenze neben der Wirbelsäule getroffen wird; da aber dieselbe von der Scapularlinie ziemlich horizontal nach der Wirbelsäule verläuft, und eine die 10. Rippe schneidende Horizontale, wie die Betrachtung des Skelettes lehrt, neben der Wirbelsäule auf die 11. Rippe trifft, so geht man nicht irre, wenn man die untere Lungengrenze neben der Wirbelsäule um eine Rippe oder einen Intercostalraum tiefer setzt, als in der Scapularlinie. — Die weitgehenden Differenzen zwischen den Angaben der Autoren in Bezug auf die Scapular- und Axillargrenze haben gewiss zum Theil in der Schwierigkeit, diese

Linien zu ziehen, ihren Grund. Bei dem schrägen Verlauf, den die Rippen seitlich und hinten einhalten, und dem im allgemeinen horizontalen Verlauf der unteren Lungengrenze, bewirkt eine nur wenige Centimeter betragende Verschiebung der Axillar- oder Scapularlinie nach vorn oder hinten, dass die betreffende Lungengrenze an einer höheren oder tieferen Rippe gefunden wird.

Die untere Grenze der linken Lunge fand ich in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle in derselben Höhe, wie die der rechten, also in der Axillarlinie an der 8., in der Scapularlinie an der 10., unmittelbar neben der Wirbelsäule an der 11. Rippe (Taf. IV, *df*; Taf. V, *cd*; Taf. VII, *c*). Am schwierigsten gelingt die Bestimmung desjenigen Stückes des linken unteren Lungenrandes, welches von der nach aussen von der Parasternallinie gelegenen Umbiegungsstelle des unteren Randes zum vorderen nach der Axillarlinie hinzieht (Taf. IV, *df*; Taf. V, *be*). Wie schon erwähnt, geht der tympanitische Schall des mit Luft gefüllten Magens ganz allmälig in den Lungenschall über; man findet dann die Grenze zwischen beiden am ehesten bei ganz leiser Percussion. Leichter lässt sich die Grenze auffinden, wenn der Magen wenig Gas enthält, entweder leer oder vorwiegend mit Flüssigkeit und festen Substanzen gefüllt ist. — Wo die Lungenmagengrenze überhaupt durch die Percussion festzustellen war, fand ich dieselbe in einem nach unten convexen Bogen von der Mammillar- nach der Axillarlinie sich erstreckend (Taf. IV, *do* und Taf. V, *be*). — Die Linie, welche die in den erwähnten Verticalen gefundenen Grenzpunkte mit einander verbindet, und somit dem unteren Lungenrande entspricht, verläuft im allgemeinen so ziemlich in gleicher Höhe rings um den Thorax herum, genauer betrachtet aber in einem mit der Convexität nach unten gerichteten Bogen, dessen tiefster Punkt in die Nähe der Scapularlinie fällt (vgl. Taf. IV, V, VI, VII).

Abweichungen von dem geschilderten Verhalten der unteren Lungengrenze finden sich bei völlig gesunden Kindern und Greisen so regelmässig, dass man mit Rücksicht auf die Resultate der Percussion nicht umhin kann, einen kindlichen und senilen Typus der unteren Lungengrenze zu statuiren. Kurz gesagt steht die untere Lungengrenze durchschnittlich bei Kindern allenthalben um $^1/_2$, selbst einen ganzen Intercostalraum höher, bei Greisen um ebenso viel tiefer, als bei Individuen mittleren Alters (s. Tafel X und XI).

Den Verlauf der unteren Lungengrenze unter pathologischen Verhältnissen werden wir, um Wiederholungen zu vermeiden, bei Besprechung jener Erkrankungen erörtern, welche Hoch-

oder Tiefstand des Zwerchfelles zur Folge haben (Ascites, Tumoren der Leber und Milz, Schrumpfung der Lunge, Pleuritis, Pneumothorax, Emphysem).

Respiratorische Excursionen des unteren Lungenrandes. Die Thatsache, dass der Rand der Lunge bei tiefen Athemzügen bedeutende Excursionen beschreibt, ist längst bekannt. CONRÁDI konnte nachweisen, dass bei kräftigen Inspirationen die Lungen um 1—2 Ctm. herab, bei kräftigen Exspirationen um ebensoweit hinaufsteigen. Aber erst WINTRICH, vor allem GERHARDT haben die Grösse der ex- und inspiratorischen Verschiebung der Lungengrenze genauer gemessen. Nach WINTRICH beträgt bei kräftigen Männern die Distanz der Grenzen am Gipfelpunkte der stärksten In- und Exspiration in der Seitengegend „zwischen 5 und 8 Ctm., bei Weibern etwa $^1/_5$ weniger; an Knaben und Mädchen bis zum 10. Jahre ziemlich gleich um $^1/_4$, ja selbst $^2/_7$ weniger, als bei Erwachsenen". Vorn und hinten ist diese Differenz viel geringer als in der Seite. Die inspiratorische Excursion wurde stets bedeutend grösser gefunden als die exspiratorische. — Nach GERHARDT tritt die untere Lungengrenze bei tiefer Inspiration rechts in der Parasternallinie um $1^1/_4$—4, gewöhnlich um $2^1/_8$ Ctm., in der Axillarlinie um $2^1/_4$—4, gewöhnlich um 3 Ctm. nach abwärts. Bei tiefer Exspiration tritt der untere Lungenrand um ein Geringeres, als er bei der Inspiration nach abwärts rückte, in die Höhe: auch bei dieser Bewegung ergibt sich, dass sie ausgiebiger gegen die Axillarlinie hin gefunden wird, als in der Mittellinie. Die inspiratorische Verschiebung des unteren Randes der linken Lunge in der Axillarlinie beträgt durchschnittlich $2^1/_3$ Ctm. — Zu etwas anderen Resultaten gelangte SALZER. Er fand nicht nur für die inspiratorische Verschiebung etwas grössere Werthe, nämlich beiderseits in der Mammillar- und Parasternallinie durchschnittlich $3^1/_2$, in der Axillarlinie 4, neben der Wirbelsäule 3 Ctm., sondern entgegen den Angaben von WINTRICH und GERHARDT die exspiratorischen Verschiebungsgrössen bedeutender als die inspiratorischen. Die Durchschnittszahlen wurden auch hier auf beiden Seiten gleich gross gefunden, und zwar für die Mammillarlinie $4^2/_3$, Axillarlinie $5^1/_5$, Rückenlinie $4^1/_3$ Ctm. Die Durchschnittszahl des Gesammtunterschiedes im Stande der unteren Lungengrenze bei tiefster In- und Exspiration stellt sich im Mittel für die Mammillarlinie auf $8^1/_6$, für die Axillarlinie auf $9^1/_5$, für die Rückenlinie auf $7^1/_3$ Ctm. — Auch LEICHTENSTERN spricht sich dahin aus, dass bei der Mehrzahl der gesunden Menschen, wenigstens wenn sie genügend auf möglichst tiefe Exspi-

ration eingeübt sind, die exspiratorische Verschiebung der Lungengrenze die inspiratorische überwiege.

---

Ich selbst fand bei ganz gesunden Menschen in der Regel die inspiratorischen Excursionen grösser, als die exspiratorischen. Dabei muss allerdings bemerkt werden, dass den meisten Untersuchungsobjecten viel schwerer fällt, eine vollständige Exspiration zu vollführen, als möglichst tief zu inspiriren. Die inspiratorische Verschiebung beträgt nach meinen Messungen durchschnittlich in der rechten Parasternallinie 1½—2, in der rechten Mammillarlinie 2—3, in beiden Axillarlinien 3—4, in beiden Scapularlinien etwa 2 Ctm. Die exspiratorische Verschiebung wurde meist etwas kleiner getroffen (vgl. Taf. VIII und IX).

Abweichungen vom normalen Verhalten dieser Excursionen ergaben sich namentlich bei Pleuritis und beim Emphysem. Wo bei frischer Pleuritis überhaupt eine Prüfung möglich war, fand ich auf der erkrankten Seite die Excursionen stets kleiner, als auf der gesunden. Zu einer Zeit, in der auch eine möglichst subtil ausgeführte vergleichende Percussion an der Hinterfläche des Thorax noch keine Exsudatdämpfung nachweisen liess, konnte ich in Fällen, in denen Erguss folgte, mich davon überzeugen, dass die respiratorische Mobilität der unteren Lungengrenze zwischen Wirbelsäule und Scapularlinie fast völlig mangelte, während sie vorn und seitlich noch gut ausgesprochen war. Mit Rücksicht auf die Thatsache, dass sich das pleuritische Exsudat zuerst in den hinteren Abschnitten des Complementärraumes der Pleura ansammelt (Ferber), gewinnt die mangelnde Excursion der hinteren unteren Lungengrenze einen gewissen diagnostischen Werth für den Nachweis beginnender Exsudation. Ist es nach einer Pleuritis zur Verwachsung der beiden Pleurablätter gekommen, so bleibt anfangs die Excursion der betreffenden Lungenränder eine sehr unbedeutende, nimmt aber mit der Zeit wieder erheblich zu, ohne indess derjenigen der gesunden Seite völlig gleich zu kommen. Bei höheren Graden des Emphysems sind die respiratorischen Verschiebungen der Lungenränder regelmässig beschränkt. Da die Lungen schon während ruhiger Athmung die Complementärräume ganz oder theilweise erfüllen, da sie gleichsam permanent in inspiratorischer Stellung verharren, so vermögen noch so forcirte Inspirationen den unteren Lungenrand wenig oder gar nicht mehr herabzudrücken. Je nachdem bei ruhiger Athmung der Complementärraum in der einen oder anderen Verticallinie mehr oder weniger ausgefüllt ist, fällt die inspiratorische Excursion in diesen Linien ver-

schieden gross aus. So fand ich bald in der Axillarlinie eine inspiratorische Verschiebung von 2—3 Ctm., während vorn und hinten die Excursionen fehlten, bald umgekehrt bei mangelnder Beweglichkeit in der Axillarlinie Herunterrücken des Lungenrandes vorn und hinten um 1—2 Ctm. — Auch die exspiratorische Verschiebung wird beim Emphysem constant kleiner gefunden, als in der Norm. Die Angabe LEICHTENSTERN's, dass sie bei mässigem Emphysem kleiner, bei hochgradigem grösser getroffen wird, als die inspiratorische, kann ich bestätigen. — Besteht neben dem Emphysem intensivere Bronchitis oder Bronchiolitis, so kann jede Beweglichkeit des unteren Lungenrandes fehlen.

Passive Mobilität der unteren Lungenränder. Die Verschiebungen, welche die untere Lungengrenze bei Lageveränderungen des Untersuchten erleidet, wurden zuerst von GERHARDT in erschöpfender Weise geschildert. Derselbe fand in der Regel die Lungenlebergrenze in der Rückenlage um 1—2 Ctm. tiefer, als bei aufrechter Haltung; doch wurden auch Ausnahmsfälle mit umgekehrtem Verhalten nicht ganz selten beobachtet. — Weit eclatantere Veränderungen im Verlaufe der unteren Lungengrenze ergaben sich beim Uebergang aus der Rücken- in die Seitenlage. Es stieg dabei in linker Seitenlage der rechte, in rechter Seitenlage der linke Lungenrand in der Axillar- und Mammillarlinie um etwa soviel herab, als während einer tiefen Inspiration. Gegen das Sternum zu vermindert sich diese Abweichung mehr und mehr und erreicht am Sternum selbst ihren Nullpunkt. Kommt nun zur Seitenlage eine tiefe Inspiration hinzu, so tritt bei linker Seitenlage der rechte, bei rechter der linke Lungenrand abermals in der Axillarlinie nach unten und zwar soweit, dass jetzt die Pleuragrenze an der 10. Rippe oder im 10. Intercostalraum erreicht wird; umgekehrt gleicht eine tiefe Exspiration die beim Uebergang aus der Rückenlage in die Seitenlage eingetretene Verschiebung des Lungenrandes nach unten zum grössten Theile wieder aus. — SALZER's Untersuchungen führten zu ähnlichen Ergebnissen. Beim Uebergang aus der Rücken- in die Seitenlage rückte der untere Lungenrand in der Axillarlinie 3½, in der Mammillarlinie 1½—2 Ctm. herab. Die Gesammtexcursion, die in der Axillarlinie resultirt, wenn zum Uebergang aus der Rücken- in die Seitenlage eine tiefe Inspiration hinzutritt, ist nicht immer gleich der Summe der bei der Rückenlage entstehenden inspiratorischen und der bei dem Wechsel mit Seitenlage auftretenden Verschiebung, sie ist vielmehr niemals grösser, als die Entfernung, in der sich bei ruhiger Athmung und Rückenlage der Lungenrand von

der Pleuragrenze befindet; als Maximum dieser Gesammtexcursion gibt SALZER 9 Ctm. an, was mit den anatomischen Daten vortrefflich übereinstimmt. Addirt man zu diesen 9 Ctm. noch den Weg, den die in der Rückenlage bei ruhiger Athmung bestimmte untere Lungengrenze in der Axillarlinie bei forcirter Exspiration nach oben vollführen kann (4—5 Ctm.), so zeigt sich die überraschende Thatsache, dass der untere Lungenrand in den Axillarlinien einen Weg von 13—14 Ctm. zurückzulegen im Stande ist.

Ich selbst vermag den Angaben von GERHARDT und SALZER nur wenig hinzuzufügen. Beim Uebergang des Untersuchten aus der Rückenlage zu aufrechter Haltung fand ich bald gar keine Aenderung der Grenzen, bald eine geringe Verschiebung derselben nach oben oder unten. Dagegen rückte beim Uebergang aus der Rücken- zur rechten oder linken Seitenlage regelmässig der untere Lungenrand in der entgegengesetzten Axillarlinie um 3—4 Ctm. abwärts. Tafel IX veranschaulicht die passive (und active) Mobilität des unteren linken Lungenrandes, wie ich sie bei gesunden Männern mittleren Alters gefunden. Beschränkung oder völliges Fehlen der passiven Mobilität des unteren Lungenrandes fand ich bei denselben Erkrankungen, die auch die respiratorischen Excursionen beeinträchtigen, hauptsächlich bei Pleuritis und Emphysem.

---

## III. Die Percussion des Herzens.

AUENBRUGGER, Inventum novum etc. 1761. — PIORRY, Traité de la percussion médiate. 1827. — Idem, Traité de plessimétrisme et d'organographisme. 1866. p. 340 ff. (daselbst sind auch die früheren Arbeiten Piorry's über die Percussion des Herzens citirt). — GÜNZBURG, Percussion und Auscultation des Herzens. Wien. 1844. — SKODA, Abhandlung über Percussion und Auscultation. I. Aufl. 1839. VI. Aufl. 1864. S. 245. — CONRADI, J. F., Ueber die Lage und Grösse der Brustorgane, der Leber und Milz beim gesunden Manne und ihre Bestimmung durch die Percussion. Inaug. Dissert. Giessen. 1848. — MEYER, J., Ueber die Grösse und den Grad der normalen Dämpfung in der Präcordialgegend. Virch. Archiv. Bd. III. 1851. — STREMPEL, Beitr. z. physikal. Diagnostik. Habilitationsschrift. Rostock. 1852. — BAMBERGER, Lehrbuch der Krankheiten des Herzens. Wien. 1857. — GERHARDT, Ueber Herzdämpfung und die Verschiebung ihrer Grenzen bei Gesunden. Archiv d. Heilkunde. II. Bd. S. 489. 1858. — Idem, Beobachtungen aus dem Gebiete d. physiolog. Diagnostik. Arch. d. Heilkunde. N. F. III. Bd. S. 486. 1859. — Idem, Der Stand des Diaphragma. Physikalisch-diagnostische Abhandlung. Tübingen. 1860. — Idem, Ueber einige Formen der Herzdämpfung. Prag. Vierteljahrschrift LXXXIV. S. 113. 1864. — Idem, Lehrbuch der Auscultation u. Percussion. III. Aufl. 1876. S. 139. — KOBELT, Ueber Form und Dimensionen der Herzdämpfung. Archiv d. Heilkunde. Bd. IV. 1863. S. 310. — FRIEDREICH, Die Krankheiten des Herzens in Virchow's spec. Pathol. u. Therapie. V, 2. II. Aufl. 1867. S. 64. — v. DUSCH, Lehrbuch der Herzkrankheiten. Leipzig. 1868. S. 43 ff. — PAUL NIEMEYER, Handbuch der theoretischen

und klinischen Percussion u. Auscultation. I. Bd. 1868. S. 149 u. 162. — Guttmann, Lehrbuch der klin. Untersuchungsmethoden etc. Berlin. 1872. S. 231. — Ebstein, Zur Lehre von der Herzpercussion. Berl. klin. Wochenschr. No. 35. 1876. — Lüning, Ueber d. Percussion d. Herzens. Inaug. Diss. Göttingen. 1876.

## Anatomische Vorbemerkungen.

Während sich die Auscultation des Herzens auf die genaue Kenntniss der Lage der einzelnen Klappen und Ostien im Verhältniss zur Brustwand gründet, setzt die Percussion des Herzens eine klare Einsicht in die Lagerung des Herzens in toto, in das Verhalten des Herzens zu der Brustwand, zu den vorderen Lungenrändern, zur Leber und dem Magen voraus. Ueber alle diese Fragen finden wir bei Luschka die wünschenswerthesten Aufschlüsse.

Das Herz ruht, von seinem Beutel eingeschlossen, auf einer mässig schiefen, von oben, rechts und hinten nach unten links und vorne abfallenden durch das Diaphragma gebildeten Ebene auf, zum Theil hinter dem Brustbein, zum Theil hinter den Rippenknorpeln der rechten und linken Seite. Die höchste durch den obersten Umfang des linken Vorhofs bezeichnete Stelle entspricht einer Linie, welche die unteren Ränder der Sternalinsertion des zweiten Rippenpaares verbindet. Die tiefste Stelle fällt über die Mitte des oberen Randes vom 6. linken Rippenknorpel. Das Herz überragt die Mittellinie des Brustbeines nach links um 8—9 Ctm., nach rechts um 4 bis 5 Ctm. Wir unterscheiden am Herzen mit Rücksicht auf sein Lagerungsverhältniss zur Brustwand einen rechten, einen unteren und einen linken Rand. Der rechte Rand (Taf. I, *mn*) wird gebildet durch den rechten Vorhof, und erstreckt sich, den Körper des Brustbeines nach rechts um 2—3 Ctm. überragend in einer leicht nach aussen convexen Linie von der Mitte des zweiten rechten Intercostalraumes bis hinter das Brustbeinende des 5. rechten Rippenknorpels. Der durch den rechten Ventrikel gebildete untere Rand (Taf. I, *no*) zieht von dem zuletzt genannten Punkte in einer leicht absteigenden Linie zum 5. linken Intercostalraum, wo er in der Mammillarlinie oder etwas nach innen von derselben mit dem linken Rand zusammentrifft. Der linke Rand (Taf. I, *po*), gebildet durch den linken Ventrikel zieht in einer nach aussen convexen Bogenlinie vom 2. linken Intercostalraum nach unten und aussen, um sich mit dem linken Ende des unteren Randes zur Herzspitze zu vereinigen. Durch diese drei Ränder ist das Lagerungsverhältniss des Herzens zur vorderen Brustwand hinlänglich gekennzeichnet. — Weitaus der grösste Theil des Herzens ist von Lunge bedeckt; nur ein ausschliesslich

dem rechten Ventrikel angehörender Bezirk des Herzens, der nach unten vom unteren Rand des letzteren, nach rechts und links von den divergirenden vorderen Rändern der rechten und linken Lunge umschlossen wird, liegt der Brustwand unmittelbar an. Die Grösse und Form dieses wandständigen Theiles des Herzens richtet sich ganz nach dem Verlauf der vorderen Lungenränder, den wir an anderer Stelle (S. 37) ausführlich beschrieben haben. Es sei nochmals kurz erwähnt, dass dieser Raum bei ruhiger Athmung eine im ganzen vierseitige Gestalt darbietet (Tafel I). Der rechte Rand des Vierecks wird gebildet durch den nahe dem linken Sternalrand verlaufenden vorderen Rand der rechten Lunge in der Höhe des 4.—6. (oder 7.) Rippenknorpels, die untere Seite durch die Grenze zwischen Herzen und linkem Leberlappen, die obere durch den hinter dem 4. linken Rippenknorpel nach aussen zum 4. Intercostalraum verlaufenden Theil der incisura cardiaca, die äussere Seite durch den mehr vertical vom 4. Intercostalraum zur 6. Rippe in einem nach aussen convexen Bogen ziehenden Abschnitt des vorderen Randes der linken Lunge. Der obere und der äussere Rand gehen ohne scharfe Grenze in einander über und unterliegen schon im Zustande ruhiger Athmung mannigfachen Verschiedenheiten des Verlaufes. Der Raum, in welchem bei ruhiger Athmung das Herz von Lunge unbedeckt liegt, wird durch den früher ausführlich geschilderten Zug der linken Pleuragrenze in zwei Abtheilungen geschieden, deren rechte des Pleuraüberzuges entbehrt, während der linke von Pleura pericardiaca überzogene Abschnitt desselben mit den angrenzenden Partien der Pleura costalis den sinus mediastino-costalis bildet.

## Grenzbestimmung des Herzens durch die Percussion.

### a) Normale Verhältnisse.

Schon die ältesten Autoren, die sich mit der Percussion beschäftigten, Auenbrugger, Corvisart, Laennec geben an, dass sich auf der linken Seite des Thorax nach unten vom 4. linken Rippenknorpel eine dem Herzen entsprechende Dämpfung finde, die sich auch auf den unteren Theil des Brustbeines erstrecke. Aber auch die Angaben in den früheren Werken Piorry's, sowie diejenigen von Bouillaud und Skoda entbehren der wünschenswerthen Genauigkeit. Erst die exacten Untersuchungen von Conradi, Meyer, Strempel, Bamberger, vor allem aber diejenigen Gerhardt's, Kobelt's, Friedreich's und v. Dusch's haben die bei der Percussion des Herzens in Frage kommenden Verhältnisse in eingehender Weise gewürdigt.

Das Herz gibt, soweit es der Brustwand unmittelbar anliegt, einen völlig dumpfen Schall. Die Grenzen dieses Schallraumes nach oben, rechts und links folgen im allgemeinen dem Verlauf der vorderen Lungenränder, und entsprechen jenen Linien, an welchen der Uebergang des nicht tympanitischen hellen in dumpfen Schall statt hat. Nach unten lässt sich der durch das Herz bedingte, absolut gedämpfte Schallraum nicht durch die Percussion abgrenzen, weil der dumpfe Schall des Herzens in den dumpfen Schall des linken Leberlappens übergeht. Ausser diesem Raum der absoluten Herzdämpfung benutzen wir aber zur Grössenbestimmung des Herzens nach dem Vorgange von Piorry und Conradi auch noch jenen nach oben und aussen links, mitunter auch nach rechts an die absolute Herzdämpfung sich anschliessenden Bezirk, in dem durch starke Percussion zwar nicht dumpfer, wohl aber im Vergleich zu den entsprechenden Abschnitten der rechten und zu den noch höher nach oben und weiter nach aussen gelegenen Partien der linken Thoraxhälfte relativ gedämpfter Schall hervorgerufen wird. Dieser Bezirk der relativen Herzdämpfung entspricht jenen Stellen, wo zwischen die Brustwand und das Herz eine Lungenschichte eingeschoben ist, deren Dicke um so mächtiger wird, je weiter man sich von den Rändern der Lunge nach oben und aussen entfernt. Es wurde schon an einer anderen Stelle (S. 8) darauf hingewiesen, dass ein in der Tiefe gelegenes luftleeres Organ an sich den Schall der vor ihm gelegenen Lunge nicht zu dämpfen vermöge, dass vielmehr diese Schalldämpfung auf andere Momente, hauptsächlich das Dünnerwerden der Lungenschichte, das Kleinerwerden der Schwingungsmasse zu beziehen sei. Da aber bei den anatomischen Beziehungen, wie sie innerhalb der Brusthöhle zwischen Lungen und Herz bestehen, das Dünnerwerden der Lungenschichte nach der Grösse und Lage des Herzens in der Weise sich richtet, dass ein wesentliche Verschmächtigung der Lunge dort beginnt, wo in der Tiefe Herz gelegen ist, so können wir die Grösse und Form des relativen Dämpfungsbezirkes wenigstens annähernd als Maassstab für die Grösse und Lage des Herzens benützen. Die Gründe, die mich dazu bestimmen, mich nicht mit der Feststellung der absoluten Herzdämpfung zu begnügen, sind dieselben, die Friedreich (l. c. S. 65) geltend gemacht hat. Wenn es auch immerhin als Regel betrachtet werden kann, dass die Grösse des absolut gedämpften Schallraumes zur Grösse des Herzens selbst in einem constanten Verhältniss steht, so gibt uns die absolute Herzdämpfung doch immer nur ein genaues Bild des von Lunge unbedeckten Herzabschnittes, sie

lehrt uns nur einen unbestimmten Bruchtheil der ganzen Herzgrösse kennen. Es kann aber bei völlig normaler Grösse des Herzens die absolute Dämpfung grösser oder kleiner sein, als in der Norm (Retraction der Lungenränder, Emphysem), während andererseits die colossalsten Vergrösserungen des Herzens bei normaler Grösse oder abnormer Kleinheit der absoluten Dämpfung bestehen können. (Angewachsensein der Lunge im sinus mediastino-costalis, Emphysem.) Darum wäre jede Methode mit Freuden zu begrüssen, die uns die Grösse des ganzen Herzens kennen lehrte. — Wir werden im Folgenden genauer die Grenzen der absoluten und relativen Herzdämpfung anzugeben haben.[1])

Absolute Herzdämpfung. Sie wird am sichersten bei schwacher Percussion auf den Finger oder ein schmales Plessimeter gefunden (während die Grenzen der relativen Dämpfung bei starker Finger- oder Hammerpercussion gewonnen werden). Man percutirt in verschiedenen verticalen, horizontalen und schrägen Linien und markirt die Punkte, an denen man den Uebergang des an sich hellen (aber im Vergleich zu anderen Stellen der Brust relativ gedämpften) Schalles zum dumpfen wahrnimmt. Ueber die Grösse und Form der absoluten Herzdämpfung begegnen wir bei den einzelnen Untersuchern bedeutenden Meinungsdifferenzen. Genauere Angaben über Grösse und Form der absoluten Herzdämpfung finden sich zuerst bei CONRADI. Dieselbe stellt nach diesem Autor einen dreieckigen Raum dar, dessen obere Spitze, entsprechend dem Trennungspunkte der vorderen Lungenränder auf die 4.—5. Rippe neben den linken Sternalrand fällt. Die rechte Spitze des Dreiecks fand er meist an der Basis des process. xiphoideus, in der Mitte des Sternum, wo der innere Lungenrand in den unteren umbiegt, die linke Spitze an der 6. Rippe, durchschnittlich 7 Ctm. von der Mittellinie entfernt. Aus einer Reihe sehr differenter Einzelzahlen wurden folgende Mittelzahlen gefunden: Für kleinere Individuen (158—170 Ctm.)

1) Die von mir gewählte Nomenclatur scheint mir am geeignetsten, Missverständnissen vorzubeugen. Die Begriffe „Herzleerheit“ und „Herzdämpfung“ einander gegenüberzustellen, vermeide ich aus dem Grunde, weil diejenigen, welche der SKODA'schen Nomenclatur anhängen, den von mir als „absolute Herzdämpfung“, von CONRADI als „Herzleerheit“ bezeichneten Schallbezirk „Herzdämpfung“ nennen müssten, während meine „relative Herzdämpfung“, CONRADI's „Herzdämpfung“ im Sinne SKODA's als „Herzleerheit“ zu bezeichnen wäre. Die Ausdrücke „oberflächliche“ und „tiefe“ Herzdämpfung verdienen keine allgemeinere Anwendung, weil die letztere Bezeichnung von der falschen Voraussetzung ausgeht, dass das in der Tiefe gelegene luftleere Organ den Schall des oberflächlichen lufthaltigen dämpfe.

war die rechte Seite des Dreiecks $4^{4}/_{5}$, die linke $6^{7}/_{10}$, die untere $7^{7}/_{25}$ Ctm. lang; bei grösseren (170—190 Ctm.) waren die entsprechenden Werthe $5^{17}/_{25}$, $8^{1}/_{5}$, $8^{7}/_{25}$ Ctm. — Nach v. Bamberger stellt die Herzdämpfung ein gleichseitiges Dreieck oder ein unregelmässiges Viereck dar, dessen rechter Rand durch den linken Sternalrand von der 4. bis zur 6. oder 7. Rippe, oder den hinter dem Sternum herablaufenden scharfen Rand der rechten Lunge gebildet wird. Die Grösse des Raumes beträgt weder im senkrechten noch queren Durchmesser mehr als 2 Zoll, er reicht „im allgemeinen vom Sternalende der 4. Rippe bis zum 5. Intercostalraum, vom linken Rande des Sternum etwas über die Mitte zwischen diesem und der Brustwarzenlinie hinaus“. — Gerhardt fand die absolute Herzdämpfung am häufigsten in Gestalt eines unregelmässigen Viereckes, dessen rechte, durch den linken Sternalrand gebildete, und dessen untere, indirect construirte Seite beide durchschnittlich $5^{1}/_{4}$ Ctm. (etwas weniger als ein Dritttheil der Länge des Brustbeines) betrugen. Die untere Seite wurde in der Weise indirect gefunden, dass von der unteren Lungengrenze rechts neben dem Sternum eine Linie zur Stelle des Herzchocs gezogen wurde. Diese Linie verlief in der Regel vom untersten Theil des linken Brustbeinrandes nahezu horizontal nach aussen zum 6. Rippenknorpel. Die obere, mehr horizontal verlaufende stiess mit der äusseren, mehr vertical ziehenden Grenze unter einem stumpfen Winkel, die äussere mit der unteren unter einem spitzen Winkel zusammen; der untere linke Winkel fand sich häufiger nach rechts vom Herzstoss, so dass die Herzspitze von einer dünnen Lungenschicht überdeckt zu denken wäre; ebenso lag derselbe in der Regel etwas tiefer als der Herzstoss. Mit diesen Angaben stimmen auch Friedreich und v. Dusch im Wesentlichen überein. Die Zahlen von Conradi und Gerhardt beziehen sich auf Individuen, die zwischen dem 20. und 30. Lebensjahr standen. Ueber das Verhalten der Herzdämpfung in anderen Lebensaltern habe ich nur eine einzige Untersuchung, wiederum von Gerhardt, vorfinden können. Bei 12 gesunden Kindern im Alter von 3—8 Jahren war die Dämpfung absolut fast so gross wie bei Erwachsenen; sie mass am Sternalrand durchschnittlich $4^{1}/_{4}$, in die Breite 5 Ctm. Die Dämpfung begann an der 3. oder 4. Rippe; ihre Höhe betrug die Hälfte des Brustbeines; der Herzchoc überschritt häufig die Mammillarlinie.

Meine eigenen Untersuchungen haben mich bei Individuen mittleren Alters (15—55 Jahre) die absolute Herzdämpfung in der Regel so finden lassen, wie es Taf. IV, *abcd* zeigt. Sie stellt im allgemei-

nen ein unregelmässiges Viereck dar; der rechte Rand desselben *ac* wird durch den linken Sternalrand in der Höhe der 4. bis 6. oder 7. Rippe gebildet, die obere Seite *ab* zieht hinter dem 4. Rippenknorpel nach aussen und etwas nach unten, um unter einem stumpfen Winkel mit der linken Seite des Viereckes zusammenzustossen; die letztere *bd* verläuft mehr vertical nach unten zur 6. Rippe, wo sie unter einem spitzen Winkel mit der unteren Seite des Viereckes *cd* zusammenfliesst. Während die innere und untere Grenze eine ziemlich constante Grösse haben und in der Regel je 5—6 Ctm. messen, zeigen die obere und äussere Grenze mannigfache Verschiedenheiten des Verlaufes, die im einzelnen zu erörtern überflüssig erscheint. Nur das sei erwähnt, dass durch einen mehr von der Horizontalen abweichenden Zug der oberen, oder einen weniger verticalen Verlauf der äusseren Grenze der Raum der absoluten Herzdämpfung verkleinert und ihre Form eine mehr dreieckige werden kann. — Die rechte, obere, linke Grenze (Herzlungengrenzen) lassen sich bei schwacher Percussion sehr leicht gewinnen. Die untere Grenze dagegen kann durch die Percussion in der Regel gar nicht oder nur in ihrem äussersten Stück (Herzmagengrenze) dargestellt werden. So weit das Herz nach unten an den linken Leberlappen stösst — und dies ist in der Regel in der ganzen Breite des von Lunge unbedeckten Stückes des Herzens der Fall — ist eine Abgrenzung der beiden Organe unmöglich. Man construirt diese untere Grenze indirect, indem man von der Umbiegungsstelle der rechten Grenze der absoluten Herzdämpfung in die untere Lungengrenze, somit in der Regel vom unteren Ende des linken Sternalrandes (bei *c* in Taf. IV) eine Linie nach aussen und unten entweder zu der wirklich bestimmbaren Herzmagengrenze oder dem unter dem Herzchoc gelegenen Punkt der 6. Rippe zieht. Nur in seltenen Fällen reicht der linke Leberlappen weniger weit nach links herüber, als die absolute Herzdämpfung, und dann grenzt sich der äussere Theil der letzteren von dem darunter gelegenen tympanitischen Schall des Magens ab (Taf. X, *md*). — Vergleicht man die Form der absoluten Herzdämpfung mit der Form des von Lunge unbedeckten Herzabschnittes, so ist die Uebereinstimmung beider eine genügende, wenn man die Verschiedenheiten erwägt, die hinsichtlich des Verlaufes der Lungenränder vorkommen. Nur an zwei Stellen differiren anatomische und percussorische Grenzen. Die rechte Grenze der Herzdämpfung liegt am linken Sternalrand, der vordere Rand der rechten Lunge dagegen nach rechts von diesem; die öfter erwähnten Schwingungsverhältnisse des Brustbeines tragen die Schuld dieser Differenz. Der zweite

Punkt betrifft die Lingula. Es war mir fast niemals möglich, dieselbe durch die Percussion nachzuweisen. Die beschriebene und in Taf. IV, *abcd* abgebildete Form der Herzdämpfung passt für gesunde Individuen von der Mitte des zweiten bis zum Ende des sechsten Decenniums. Im Kindesalter, desgleichen im Greisenalter, gestaltet sich Form und Grösse der absoluten Herzdämpfung etwas anders und zwar mit solcher Regelmässigkeit, dass ich nicht anstehe, eine Herzdämpfung, die bei einem zwölfjährigen Knaben normal ist, bei einem Greise für pathologisch zu erklären. In Bezug auf Form und Grösse der absoluten Herzdämpfung bei Kindern haben meine Untersuchungen eine eclatante Bestätigung der Angaben Gerhardt's ergeben. Taf. X zeigt, dass die absolute Herzdämpfung höher oben beginnt und sich weiter nach links erstreckt, als bei Erwachsenen. Dafür steht allerdings ihre untere Grenze, wenigstens mit ihrem äusseren Abschnitt, höher, als im mittleren Lebensalter, entsprechend dem höheren Stande des Zwerchfelles. Der Herzchoc wird häufig im 4. Intercostalraum getroffen. Während demnach die absolute Herzdämpfung bei Kindern verhältnissmässig grösser und höher stehend getroffen wird, als im mittleren Lebensalter, zeigen bejahrtere Individuen ein gerade entgegengesetztes Verhalten (s. Taf. XI). Die Herzdämpfung ist kleiner, beginnt erst an der 5. Rippe und erstreckt sich weniger weit nach aussen; ihre Höhe und Breite beträgt dann etwa 4—5 Ctm. — Wenn man das Eintreten des linken Lungenrandes in den sin. mediastinocostalis, welches dieser Verkleinerung der absoluten Herzdämpfung zu Grunde liegt, als „seniles Emphysem“ bezeichnen will, wozu man um so leichter geneigt sein könnte, weil auch die unteren Lungenränder meist tiefer getroffen werden, als in mittleren Lebensjahren, so lässt sich dagegen einwenden, dass dann dieses „senile Emphysem“ ein normales Verhalten darstellt. Die bejahrten Individuen, welche die in Taf. XI dargestellten Umrisse der Herzdämpfung darboten, waren niemals brustkrank gewesen, hatten namentlich nie an chronischen Katarrhen oder Dyspnoe gelitten; sie liessen bei der objectiven Untersuchung, abgesehen von dem Tiefstand der Lungengrenzen und der Kleinheit der Herzdämpfung, keinerlei Anomalie des Circulations- und Respirationsapparates erkennen. — Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises darauf, dass die drei für das Kindes-, Mannes- und Greisenalter angegebenen Typen der Herzdämpfung nicht scharf von einander geschieden sind, sondern vielmehr ganz allmälig in einander übergehen.

Active und passive Mobilität der absoluten Herz-

dämpfung. In der beschriebenen Form und Ausdehnung findet man die Grenzen der absoluten Herzdämpfung, wenn die untersuchten Individuen bei ruhiger Respiration die Rückenlage einhalten. Diese Grenzen erleiden aber durch tiefe Respirationsbewegungen, desgleichen bei Lageveränderungen des Körpers gewisse Verschiebungen, sie besitzen eine bedeutende active und passive Mobilität. Die hierher gehörigen Erscheinungen waren zwar schon früheren Beobachtern im allgemeinen bekannt, so namentlich v. BAMBERGER, der ausdrücklich auf die diagnostische Bedeutung hinweist, welche die unveränderliche Grösse der absoluten Herzdämpfung bei tiefer In- und Exspiration für das Bestehen von Verwachsungen der Lungenränder mit der Rippenwand, oder der letzteren mit dem Pericardium gewinnen kann; ein eingehendes Studium derselben wurde aber erst von GERHARDT angebahnt. Nach GERHARDT steigt die Herzdämpfung bei tiefer Inspiration herab und wird kleiner, bei tiefer Exspiration hinauf und wird grösser. Bei der Inspiration rückt die linke Grenze im Mittel um $1\,^7/_8$ Ctm. nach rechts, die obere um $2\,^1/_3$ Ctm. nach unten, während die rechte Grenze an den linken Sternalrand gefesselt bleibt. Diese Verschiebung beruht zum kleineren Theil auf dem Abwärtstreten des centrum tendineum des Zwerchfelles, zum grössten auf dem Eintreten des linken Lungenrandes in den sinus mediastinocostalis des Pleurasackes. Da die Verschiebung des rechten vorderen Lungenrandes in der Regel nicht percussorisch nachzuweisen ist, — nur wenn in linker Seitenlage eine tiefe Inspiration vollführt wird, überschreitet der vordere Rand der rechten Lunge den linken Sternalrand nach links um $1$—$1\,^3/_4$ Ctm. — kann sie sich nur innerhalb enger, durch die Breite des Brustbeines vorgezeichneter Grenzen bewegen; anderenfalls müsste sich der vordere Rand der rechten Lunge bei tiefer Inspiration nach links vom linken, bei tiefer Exspiration nach rechts vom rechten Sternalrand nachweisen lassen. Die exspiratorischen Verschiebungen sind etwas kleiner und erfolgen nach entgegengesetzter Richtung wie die inspiratorischen. GERHARDT's Angaben über die respiratorischen Verschiebungen der Herzdämpfung halten demnach die Mitte zwischen HAMERNJK, der jede Verschiebbarkeit leugnet, und DONDERS, der das Herz bei tiefer Inspiration ganz von Lunge überdeckt werden lässt. Ebenso ausgesprochen wie die active fand GERHARDT die passive Mobilität der absoluten Herzdämpfung. Bei linker Seitenlage rückte die obere Grenze nach oben (um $1\,^1/_2$ Ctm. im Mittel), die linke nach aussen (um $3\,^1/_2$ Ctm.); die linke Grenze stiess dann unter einem spitzeren Winkel mit der unteren zusammen, während der Winkel zwischen ihr und der oberen

sich abrundete. Gleichzeitig wurde der Herzchoc nach aussen von der Mammillarlinie palpabel. Bei rechter Seitenlage wurde die Dämpfung durch entgegengesetzte Verschiebung der oberen (um $1\frac{1}{2}$) und linken Grenze (nur $1\frac{7}{8}$ Ctm.) kleiner; ausserdem aber trat zwischen rechtem Sternalrand und rechter Parasternallinie zwischen 4. und 6. Rippenknorpel eine rechtsseitige absolute Herzdämpfung auf, meist etwas kleiner, als die in der Rückenlage gefundene linksseitige, von ihr durch den hellen Schall des Brustbeines geschieden. Diese dem rechten Vorhof entsprechende Dämpfung wurde bei tiefer Inspiration kleiner, bei der Exspiration grösser. — Zwischen Rückenlage und aufrechter Haltung ergab sich kein durchgreifender Unterschied in Bezug auf Grösse und Gestalt der Herzdämpfung; mitunter erschien bei aufrechter Stellung die Herzdämpfung nach aussen und oben etwas kleiner, als in der Rückenlage. SALZER[1]) fand etwas kleinere inspiratorische Verschiebung der die Herzdämpfung begrenzenden Ränder als GERHARDT. Bei tiefer Inspiration trat die obere Grenze durchschnittlich $2\frac{1}{8}$ Ctm. nach unten, die äussere $1\frac{1}{8}$ Ctm. nach rechts, die rechte $0-2\frac{1}{2}$ Ctm. nach links; dagegen zeigte sich stets die exspiratorische Excursion bedeutender, als die inspiratorische (im Mittel $2\frac{4}{5}$, 2, 2 Ctm. für die obere, linke und rechte Grenze). Die Differenz der auf dem Gipfelpunkt höchster In- und Exspiration bestimmten Grenzen betrug für die obere Grenze zwischen 4 und 7, für die linke zwischen 3 und 6, für die rechte zwischen 2 und 6 Ctm. Beim Uebergang eines untersuchten Individuums aus der Rückenlage zu aufrechter, stark vornüber gebeugter Haltung fand SALZER ein Hinausrücken der oberen, rechten, linken Grenze um etwa 2 Ctm. Da die Grösse der respiratorischen Excursionen in dieser vornüber gebeugten Haltung dieselbe bleibt, wie in der Rückenlage, so kann man durch starke Exspiration den oberen Rand der Herzdämpfung abermals weiter hinauftreiben. „Geht man von der in aufrechter Stellung bei einer tiefen Inspiration gefundenen Grenze aus und vergleicht damit den bei vorgebeugter Haltung und tiefster Exspiration gefundenen Stand der oberen Herzgrenze, so findet sich ein sehr beträchtlicher Gesammtweg, den unter diesen verschiedenen Hilfsmitteln die obere Grenze der Herzdämpfung zu beschreiben vermag; in einem Falle betrug er $9\frac{1}{2}$ Ctm.!"

Meine eigenen Erfahrungen über die active und passive Mobilität der absoluten Herzdämpfung haben mich die Thatsache kennen gelehrt, dass bei normalem Verhalten der Brustorgane die erwähn-

---

1) s. Literatur zur Percussion der Lungen.

ten Excursionen sich zwar regelmässig nachweisen lassen, dass aber die absolute Grösse derselben innerhalb sehr bedeutender Grenzen schwankt. Die inspiratorische Verschiebung der absoluten Herzdämpfung war in der Mehrzahl der Fälle eine derartige, wie sie Taf. VIII darstellt. Die obere Grenze rückte um 2—3 Ctm. nach unten, die linke um etwa ebenso viel nach rechts, die rechte blieb unverändert, so dass die absolute Herzdämpfung dann auf einen 2—3 Ctm. hohen und breiten, annähernd quadratischen Raum *befg* zusammengeschrumpft war, der sich neben dem linken Sternalrand in der Höhe der 5.—6. Rippe nachweisen liess. — In einer anderen Reihe der Fälle blieb nur ein fingerbreiter Streifen dumpfen Schalles unmittelbar neben dem Sternum nachweisbar; gar nicht so selten endlich war nach möglichst tiefer Inspiration die absolute Herzdämpfung völlig verschwunden; es trat dann selbst bei möglichst schwacher Percussion am linken Sternalrand statt des dumpfen vielmehr heller, nicht tympanitischer Lungenschall auf. Dieses bei verschiedenen gesunden Personen so verschiedene Verhalten mag zum Theil in dem wechselnden Verlauf der linken Pleuragrenze und der dadurch bedingten variablen Grösse des complementären sinus mediastino-costalis begründet sein. Doch ist man wohl nicht berechtigt, die Grenzen der absoluten Herzdämpfung nach oben und links, wie sie im Zustande tiefster Inspiration sich durch die Percussion feststellen lassen, mit dem Verlauf der linken Pleuragrenze zu identificiren. Wo der 5. Intercostalraum sehr eng und die Schwingungsfähigkeit der Knorpel eine sehr bedeutende ist, kann sehr wohl aus denselben Gründen, wie auf dem Brustbein selbst, so auch auf den angrenzenden Stücken der linken Thoraxwand Lungenschall erhalten werden, trotzdem hinter der percutirten Stelle nicht Lunge, sondern das luftleere Herz gelegen ist. — Die exspiratorische Verschiebung betrug. durchschnittlich 2 Ctm. nach aussen und ebenso viel nach oben, so dass im Raume *bhik* (Taf. VIII) dumpfer Schall getroffen wurde. Beim Uebergange des Untersuchten aus der Rückenlage zu aufrechter Haltung fehlte jede Verschiebung der Grenzen. Dagegen übte der Uebergang zur rechten Seitenlage denselben Einfluss auf den Verlauf der oberen und linken Grenze aus, wie möglichst tiefe Inspiration; ausserdem aber fand sich etwa in der Hälfte der Fälle rechts vom Sternum zwischen ihm und der Parasternallinie in der Höhe der 5.—6. Rippe, mitunter auch des 4. Intercostalraumes, ein dumpfer Schallbezirk. Diese rechtsseitige absolute Herzdämpfung (Taf. VIII, *lmno*) war von der linksseitigen durch den hellen Schall des Sternum geschie-

den; sie liess sich durch forcirte Exspiration noch weiter vergrössern. Beim Uebergang aus der Rückenlage zur linken Seitenlage erfolgte die Excursion der oberen und linken Herzgrenze in demselben Sinne, nur die der linken Grenze nach links etwas ausgiebiger, wie bei forcirter Exspiration.

Relative Herzdämpfung. An den absolut gedämpften Schallraum, dessen Grösse, Form und Beweglichkeit unter physiologischen Verhältnissen jetzt ausführlich geschildert wurde, schliesst sich nach oben und links, mitunter auch nach rechts ein relativ gedämpfter Schallbezirk an, die relative Herzdämpfung. Form und Grösse dieses Schallbezirkes wird am klarsten aus der Form und Grösse der durch Anlagerung der relativen an die absolute Herzdämpfung resultirenden gesammten Herzdämpfung (Herzdämpfung schlechtweg) erkannt. Durch Subtraction der absoluten von der gesammten wird die relative Herzdämpfung gewonnen. — Die der gesammten Herzdämpfung entsprechende Figur wird von den meisten Beobachtern, die seit PIORRY und CONRADI sich nicht damit begnügt haben, nur den von Lunge unbedeckten Theil des Herzens zu umgrenzen, übereinstimmend als eine von drei Seiten begrenzte bezeichnet. Die stumpfe obere Spitze dieses Dreieckes liegt neben dem linken Sternalrand an der 3. Rippe oder im 3. linken Intercostalraum, die linke Spitze im 5. Intercostalraum oder an der 6. Rippe, nahe der Mammillarlinie; über die Lage der rechten unteren Spitze, somit auch über den Verlauf und die Grösse der rechten Seite der Figur gehen die Meinungen der einzelnen Beobachter weit auseinander. Während CONRADI, SEITZ, KOBELT, v. DUSCH u. A. die rechte untere Spitze des Dreieckes nach rechts vom rechten Sternalrand an der 5. oder 6. Rippe gefunden haben, verlegen MEYER und STREMPEL dieselbe auf die Mitte des Brustbeines, unmittelbar über die Basis des processus xiphoideus, FRIEDREICH an den linken Sternalrand in der Höhe des 6. Rippenknorpels. Die rechte Grenze der Herzdämpfung bildet daher nach FRIEDREICH der linke Sternalrand von der 3.—6. Rippe, nach MEYER und STREMPEL eine Linie, die vom Sternalende des 3. linken Rippenknorpels zur Mitte der Verbindungslinie zwischen corpus sterni und proc. xiphoideus zieht. CONRADI, SEITZ, KOBELT, v. DUSCH endlich lassen die rechte Grenze von der oberen Spitze des Dreieckes aus in einer nur wenig absteigenden Linie den rechten Sternalrand erreichen, dann mehr vertical nach unten ziehen und unter einem rechten Winkel auf die Lungenlebergrenze stossen. Die linke Seite des Dreieckes zieht von der oberen Spitze desselben gerad-

linig oder in einem nach aussen convexen Bogen zum 5. Intercostalraum oder der 6 Rippe, wo sie mit der unteren Seite zusammenstösst. Diese untere Seite selbst lässt sich nur in ihrem äussersten linken Stück durch die Percussion auffinden; der übrige mit der unteren Grenze der absoluten Herzdämpfung zusammenfallende Theil derselben wird in der oben geschilderten Weise indirect bestimmt. — Die von den einzelnen Beobachtern angegebenen absoluten Maasse für die drei Seiten des Dreieckes schwanken innerhalb so bedeutender Grenzen, dass ihre Anführung unterbleiben kann (cf. CONRADI und STREMPEL l. c.). Dasselbe gilt auch von der Breite der Dämpfung in den einzelnen Intercostalräumen (s. KOBELT l. c.) — In allerjüngster Zeit haben EBSTEIN und LÜNING durch die mittelbare palpatorische Percussion (oder percutirende Palpation), wobei mit Finger auf Plessimeter, oder Hammer auf Plessimeter bei unbeweglichem Handgelenk stossend und tastend percutirt wird, und wenn man sich des Hammers bedient, der Zeigefinger der rechten Hand auf das obere Ende des Hammerkolbens zu liegen kommt, die von ihnen sogenannte „Herzresistenz“ umgrenzt und die Umrisse derselben als der ganzen wahren Grösse des Herzens entsprechend hingestellt. Darauf, dass es mir bisher nicht gelungen ist, in dieser Weise mehr zu erreichen, als bei den übrigen Methoden der Percussion, namentlich nicht solche Contouren zu gewinnen, wie sie die genannten Autoren abgebildet haben, lege ich nicht das mindeste Gewicht. Ich würde sonst, da ich diese Methode erst seit verhältnissmässig kurzer Zeit übe, den auf S. 17 ausgesprochenen Grundsätzen direct zuwiderhandeln. Doch kann ich meine Befürchtung nicht verhehlen, dass durch allzu grosse Berücksichtigung der tactilen Erscheinungen bei der mittelbaren Percussion in die Bahnen PIORRY's, der in seinem letzten Werke nicht nur die ganze Grösse des Herzens, sondern auch die einzelnen Abtheilungen desselben, Vorhöfe, Kammern, Scheidewände durch die Percussion absteckt, eingelenkt und die Percussion allzusehr Gefühlssache werden möchte. — Uebrigens entsprechen auch die Contouren der EBSTEIN'schen Herzresistenz nicht der ganzen Grösse des Herzens; sie bleiben vielmehr hinter derselben nach oben rechts zurück. Schliesslich kann ich es als ein aufrichtiger Verehrer des um die Percussion so hoch verdienten WINTRICH nicht ruhig hinnehmen, wenn LÜNING in seiner Dissertation diese Autorität als Lobredner der von ihm und EBSTEIN geübten Percussionsmethode hinstellt. Alles, was WINTRICH zum Lobe der palpatorischen Percussion anführt, bezieht sich auf die unmittelbare palpatorische Percussion, wobei mit dem Mittelfinger

der rechten Hand direct an die zu untersuchenden Theile angeklopft wird. Die Methode mittelbarer palpatorischer Percussion, deren sich Ebstein und Lüning zur Umgrenzung der Herzresistenz bedienen, erwähnt Wintrich in den von Lüning angezogenen Stellen auch mit keiner Silbe.

Genaue Angaben, welche die Verschiedenheit in der Configuration und Grösse der gesammten Herzdämpfung in den einzelnen Lebensaltern berücksichtigen würden, habe ich in der mir zugänglichen Literatur vergebens gesucht. Indessen erwähnen Kobelt und Schmidt, dass man im ersten Lebensdecennium in der Regel schon im zweiten Intercostalraum die Herzdämpfung nachweisen kann, während sie zwischen dem 30. u. 40. Jahre mitunter erst auf der vierten Rippe, im höheren Greisenalter noch tiefer beginnt.

Durch eine grosse Anzahl von sorgfältigen Einzeluntersuchungen habe ich Grösse und Form der gesammten Herzdämpfung in den verschiedensten Lebensaltern bestimmt; es haben sich dabei Resultate ergeben, die von praktischer Bedeutung und vielleicht auch geeignet sind, auf die erwähnten Widersprüche zwischen den einzelnen Beobachtern einiges Licht zu werfen. — Wie früher schon erwähnt, kommt bei der Umgrenzung der gesammten Herzdämpfung die starke Percussion in Anwendung. Durch Percussion in verschiedenen verticalen, horizontalen und schrägen Linien findet man diejenigen Punkte, an denen der helle Lungenschall in einen etwas weniger hellen, also relativ gedämpften überspringt. Aus der Vereinigung aller dieser Punkte ergibt sich die Gestalt und Grösse der gesammten Herzdämpfung. *cik* (Taf. IV) stellt die gesammte Herzdämpfung dar, wie man sie bei den meisten gesunden Individuen von der Mitte des 2. bis zum Ende des 6. Decenniums trifft. Der rechte Rand der Figur wird durch den linken Sternalrand, in der Höhe des 3. bis 6. Intercostalraumes, der untere Rand durch eine Linie gebildet, welche von der Umbiegungsstelle des vorderen in den unteren Rand der rechten Lunge nach aussen und etwas nach unten zur 6. Rippe in der Mammillarlinie verläuft. Nur das äussere Stück dieser Linie lässt sich zuweilen aus dem Uebergang des gedämpften Lungen- in den tympanitischen Magenschall direct durch die Percussion auffinden; der innere Abschnitt derselben wird in der früher erörterten Weise indirect bestimmt. Nach oben und links wird die gesammte Herzdämpfung durch eine mit der Convexität nach aussen gerichtete bogenförmige Linie *ik* abgeschlossen. Der obere mehr horizontale Abschnitt des Bogens verläuft durch den 3. Intercostalraum und über die 4. Rippe schräg nach aussen und unten; der untere äussere Ab-

schnitt des Bogens zieht ziemlich vertical vom 4. Intercostalraum zur 6. Rippe in der Nähe der Mammillarlinie. Vergleichen wir die Figur *cik* mit der wirklichen Grösse des Herzens (Taf. I, *mnop*), so ergibt sich, dass nur nach links hin die percussorische Grenze der anatomischen entspricht, während nicht nur der ganze nach rechts vom linken Sternalrand gelegene, sondern auch der hinter der 3. linken Rippe und im 2. linken Intercostalraum befindliche Abschnitt des Herzens in Taf. IV nicht zur Anschauung gebracht wird. Dagegen lehrt die Betrachtung der Taf. IV, dass die Grenzen der gesammten Herzdämpfung nach oben und links im wesentlichen den Grenzen der absoluten Herzdämpfung in einer Entfernung von 2—3 Ctm. parallel gehen. Die Linie *ik* steht in innigerer Beziehung zur Linie *abd*, als zur Grösse des Herzens. Nach den an anderer Stelle angeführten Ueberlegungen und Experimenten, aus denen hervorgeht, dass ein hinter einem lufthaltigen Organe gelegenes luftleeres den Schall des ersteren nicht zu dämpfen vermag, dass vielmehr die relative Herz- und Leberdämpfung auf ein Dünnerwerden der diese Organe überlagernden Lungenschichte zu beziehen sei, hat dieser Befund, der sich bei den verschiedensten physiologischen und pathologischen Formen der Herzdämpfung wiederholt, nichts Ueberraschendes. Wir sehen daraus, dass man mit Berücksichtigung der durch starke Percussion nachweisbaren relativen Dämpfung des Schalles unter normalen Verhältnissen eine Figur bekommt, die der wahren Grösse des Herzens zwar näher kommt, als die absolute Herzdämpfung, aber doch noch weit hinter ihr zurückbleibt. Von der beschriebenen Form der Herzdämpfung, wie sie von Friedreich ganz allgemein als Regel hingestellt wird, wie ich sie für die mittlere Altersperiode als Regel hinstellen möchte, gibt es auch innerhalb dieser Periode nicht selten Abweichungen, die sich auf den rechten Rand der Herzdämpfung beziehen. Derselbe fällt nämlich nicht immer mit dem rechten Rande der absoluten Herzdämpfung zusammen, sondern verläuft zuweilen von *i* aus etwas nach rechts zur Mitte der Basis des processus xiphoideus. Dieses Verhalten bildet den Uebergang zu dem Befunde, wie er bei jugendlichen Individuen (bis zum 12., 15. Lebensjahre) in der Mehrzahl der Fälle getroffen wird. Bei diesen (siehe Tafel X) beginnt die Dämpfung schon im zweiten Intercostalraum, erstreckt sich häufig über die Mammillarlinie nach links, und die rechte Grenze verläuft vom linken Sternalrand aus in einem nach aussen und rechts convexen Bogen über das Sternum herüber, erreicht dessen rechten Rand in der Höhe der 4. Rippe und überschreitet denselben in der Höhe der 4.—6. Rippe um 1—3 Ctm.,

um an dem unteren Rand der rechten Lunge zu endigen. Es bedarf auch hier nur eines vergleichenden Blickes auf die rechte Grenze *gi* der Herzdämpfung und auf Taf. I, um sofort zu erkennen, dass das Stück *gi* der Taf. X mit dem Stück *mn* der Taf. I, welches dem rechten Rand des Herzens entspricht, in keiner Beziehung steht, dass vielmehr *gi* dem vorderen Rande der rechten Lunge — nicht wie er durch die Percussion gefunden wird, sondern wie er in der That verläuft — in der Entfernung von einigen Centimetern folgt. Ganz entgegengesetzt verhält sich die Herzdämpfung im höheren Alter (Taf. XI). Sie überschreitet weder die Mammillarlinie nach links, noch den linken Sternalrand nach rechts, und beginnt erst an der 4. Rippe, oder im 4. Intercostalraum.

Es lassen sich also für die gesammte Herzdämpfung ebenso wie für die absolute verschiedene von dem Alter der Individuen abhängende Typen als Regel hinstellen. Ich würde diese Thatsache nicht besonders betonen, wenn sich nicht an ihre Kenntniss ein gewisses praktisches Interesse knüpfte. Dieselbe Configuration der Herzdämpfung, die beim Kinde normal ist, weist, wenn sie sich beim Greise findet, auf einen pathologischen Zustand des Herzens hin; umgekehrt sprechen dieselben Grenzen der Herzdämpfung, die dem höheren Alter normaler Weise zukommen, beim Kinde für eine Ausdehnung der Lungenränder (marginales Emphysem).

Mobilität der gesammten Herzdämpfung. Die Grenzen der gesammten Herzdämpfung erfahren wie diejenigen der absoluten, bei tiefen Athemzügen und Lageveränderungen des Untersuchten Verschiebungen. Dieselben erfolgen in demselben Sinne und in derselben Ausdehnung, wie die der absoluten Herzdämpfung, so dass nach Vollführung einer tiefen Inspiration oder einer Lageveränderung die Grenzen der gesammten Herzdämpfung von denjenigen der absoluten etwa eben so weit entfernt sind, wie bei ruhiger Athmung oder in der Rückenlage. — Nur zwei Punkte verdienen Erwähnung. In jenen Fällen, in denen bei tiefer Inspiration die absolute Herzdämpfung völlig schwindet, bleibt während einer solchen am linken Sternalrand in der Höhe der 4.—6. Rippe ein mehrere Centimeter breiter Bezirk relativ gedämpften Schalles nachweisbar. — Wo ferner in der rechten Seitenlage rechtsseitige absolute Herzdämpfung auftrat, schloss sich an dieselbe nach oben und nach aussen eine 1 bis 2 Ctm. breite Zone gedämpften Lungenschalles an (rechtsseitige relative Herzdämpfung), der mitunter deutlich tympanitischen Beiklang zeigte. Gleichzeitig wurde auch der Schall auf dem unteren Drittheil des Sternums gedämpft. Relative Dämpfung des Schalles auf

dem unteren Dritttheil des Brustbeines und den angrenzenden Partien der rechten Thoraxhälfte trat bei rechter Seitenlage meist auch in jenen Fällen auf, in denen eine rechtsseitige absolute Herzdämpfung nicht nachzuweisen war.

### b) Pathologische Verhältnisse.

Unter pathologischen Verhältnissen kann theils in Folge von Erkrankungen des Herzens oder Herzbeutels selbst, theils unabhängig von solchen Grösse, Form und Lage der absoluten und relativen Herzdämpfung mannigfache Aenderungen erfahren.

Verkleinerung der Herzdämpfung oder völliger Mangel derselben an der normalen Stelle wird in folgenden Fällen beobachtet: 1. Bei angeborener Dexiocardie. 2. Bei linksseitigem Pneumothorax mit starker Erweiterung der Brusthöhle und Verdrängung der Nachbarorgane. 3. Bei hochgradigem Emphysem. 4. Bei Pneumopericardie.

Während sich bei angeborener Dexiocardie, meist auch bei linksseitigem Pneumothorax eine rechtsseitige Herzdämpfung zwischen rechtem Sternalrand und rechter Parasternal- oder Mammillarlinie von der 3. oder 4. bis 6. Rippe nachweisen lässt, sind hochgradiges Emphysem und Pneumopericardie durch das Fehlen jeglicher Herzdämpfung charakterisirt. In den höchsten Graden des Emphysems findet sich oberhalb der unteren Lungengrenze, deren Verlauf in Taf. XXV durch die Linie *abc* dargestellt ist, auch auf der linken Seite des Thorax allenthalben heller lauter Lungenschall. In anderen weniger ausgebildeten Fällen fehlt zwar eine absolute Dämpfung, es lässt sich aber doch oberhalb des Lungenrandes im 5. und 6. Intercostalraum nach links vom linken Sternalrand eine wenige Centimeter breite Zone *defg* abgrenzen, innerhalb welcher der Schall gedämpft ist. Bei den geringsten Graden des Emphysems endlich ist ausser der relativen auch noch die absolute Herzdämpfung nachweisbar; beide sind aber kleiner und stehen tiefer, als unter normalen Verhältnissen (siehe Tafel XXIV). Die Verkleinerung der Herzdämpfung beim Emphysem erklärt sich aus dem Tiefstand des Zwerchfelles, wodurch das Herz in geringerer Ausdehnung wandständig wird, sowie aus der permanent inspiratorischen Stellung des linken Lungenrandes, welcher dann den sinus mediastino-costalis dauernd ausfüllt. Völliges Verschwinden der absoluten Dämpfung darf nicht ohne Weiteres auf eine Verrückung der linken vorderen Pleuragrenze nach rechts bezogen werden; auch ohne eine solche

kann bei Percussion eines von Lunge unbedeckten Theiles des Herzens, sofern derselbe sehr klein, die Enge der Intercostalräume, die Schwingungsfähigkeit der Rippenknorpel eine sehr bedeutende ist, der Schall des jene Stelle allseitig umgebenden Lungengewebes erhalten werden. — In den seltenen Fällen, in denen freies Gas in der Pericardialhöhle vorhanden ist, findet sich in der Rückenlage des Kranken an Stelle der Herzdämpfung heller tympanitischer, selbst metallischer Schall. In dem einzigen Falle der Art, den ich selbst beobachten konnte, wurde der tympanitische Schall beim Aufsitzen des Kranken höher, analog dem über Lungencavernen nicht selten nachzuweisenden GERHARDT'schen Schallwechsel. Gleichzeitig wird beim Aufsitzen des Kranken, mehr noch bei vornüber geneigtem Oberkörper, der Schall über den unteren Abschnitten des vorher tympanitisch schallenden Raumes gedämpft, weil das Herz und etwa im Herzbeutel vorhandene Flüssigkeit nach vorne und unten sinken.

Vergrösserung der Herzdämpfung. Sie kommt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle durch Hypertrophie und Dilatation des ganzen Herzens oder einzelner Abschnitte desselben, ferner durch Ansammlung von Flüssigkeit im Herzbeutel zu Stande. Doch kann auch bei normaler Grösse des Herzens und ohne Ausdehnung des Pericards die Herzdämpfung allseitig, oder nach oben, links, rechts vergrössert erscheinen, wenn die das Herz umfassenden Lungenränder weniger lufthaltig, luftleer geworden sind, oder sich aus irgend welchem Grunde aus dem sinus mediastino-costalis retrahirt haben. Die Percussion allein vermag dann nicht zu entscheiden, welcher Theil der Dämpfung dem Herzen, welcher der luftleeren Lunge (oder im sinus mediastino-costalis angehäufter Flüssigkeit) angehört.

Betrachten wir zunächst diejenigen Formen der Herzdämpfung etwas näher, welche auf Vergrösserung des Herzens selbst beruhen. Je nachdem vorwiegend der linke oder rechte Ventrikel an der Dilatation und Hypertrophie betheiligt ist, entstehen verschiedene Bilder. Bei der Hypertrophie des linken Ventrikels sind die Grenzen sowohl der absoluten als relativen Dämpfung hauptsächlich nach links und unten, seltener auch nach oben gerückt, während die rechte Grenze am linken Sternalrand oder in dessen Nähe bleibt. Besser als jede Beschreibung vermag ein Blick auf Tafel XII und XIII das Verhalten der absoluten und relativen Herzdämpfung in Fällen mässiger und hochgradiger Hypertrophie des linken Ventrikels zu erläutern. Taf. XII stellt eine mässige Volumsvergrösserung des Herzens in Folge von Arteriosklerose dar. Die absolute Herzdämpfung

beginnt schon an der 3. Rippe, schneidet die Mammillarlinie in der Höhe der 4. Rippe, und überragt dieselbe an der 5. Rippe um 3 bis 4 Ctm. nach aussen. Sie ist 7 Ctm. hoch und 11 Ctm. breit. Die relative Dämpfung beginnt am unteren Rande der 2. Rippe, die Höhe der gesammten Herzdämpfung beträgt 10, ihre Breite 11 Ctm. (alles in der Rückenlage). Das Stück *nh* der unteren Herzgrenze ist direct durch die Percussion zu bestimmen; es entspricht einer Linie, in welcher der dumpfe Schall des Herzens in den tympanitischen Schall des Magens überspringt. — Taf. XIII stellt einen hochgradigen Fall von Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels in Folge von Insufficienz der Aortaklappen dar. Die Grenzen der absoluten und relativen Dämpfung nach rechts und oben stehen so ziemlich an der normalen Stelle; dagegen erstrecken sie sich nach links bis in die vordere Axillarlinie; in Folge davon lässt sich auch die untere Grenze des Herzens in ihrem grössten Theile direct durch die Percussion bestimmen. Sie läuft in einem nach unten convexen Bogen vom unteren Rand der 6. Rippe nach innen von der Mammillarlinie zum unteren Rand der 7. Rippe in der vorderen Axillarlinie (Taf. XIII, *gb*). Die Breite der gesammten Herzdämpfung beträgt 15, ihre Höhe 9, die Höhe der absoluten Dämpfung 7 Ctm. Es resultirt daraus eine Form der Herzdämpfung, die dem grösseren Abschnitt eines mit seiner Längsachse von oben rechts nach unten links gestellten Ovals entspricht. — Von dieser Configuration der Herzdämpfung unterscheidet sich auf den ersten Blick jene den grösseren Abschnitt eines Kreises darstellende Form derselben, welche bei vorwiegend das rechte Herz betreffender Dilatation und Hypertrophie beobachtet wird. Einen solchen durch Stenose des ostium venosum sinistrum bedingten Fall stellt Taf. XIV dar. Während die Grenze der absoluten und relativen Herzdämpfung nach oben normal, nach links nur unbedeutend hinausgerückt ist, weicht die rechte Grenze der absoluten Dämpfung stark nach rechts zurück, so dass sie den rechten Sternalrand in der Höhe des 6. Rippenknorpels schneidet. Die rechte Grenze der relativen Dämpfung erreicht schon in der Höhe des 4. Rippenknorpels den rechten Sternalrand, und überschreitet denselben in der Höhe des 5. und 6. Rippenknorpels um $1\frac{1}{2}$ bis 2 Ctm. Die grösste Breite der gesammten Herzdämpfung beträgt 16, ihre Höhe 10 Ctm. Der Fall, nach dem die Zeichnung entworfen ist, betraf einen erwachsenen Mann; es sei nochmals daran erinnert, dass eine ziemlich ähnliche Gestaltung der Herzdämpfung bei einem Kinde nahezu als normal bezeichnet werden müsste. — Eine colossale Form der Herzdämpfung, wie ich sie bei einem mit Mitralinsufficienz

und Stenose des ostium venos. sinistrum behafteten 40jährigen Manne bei in mehrwöchentlichen Intervallen öfter wiederholter sorgfältiger Untersuchung stets wieder constatiren konnte, stellt Taf. XV dar. Hier erstreckt sich die Herzdämpfung von der rechten Parasternal- bis zur linken vorderen Axillarlinie, in einer Breite von 23 Ctm.! Dementsprechend ist auch die absolute Herzdämpfung nach links und rechts, desgleichen nach unten vergrössert. — Die in Taf. XII, XIII, XIV u. XV dargestellten Grenzen wurden in der Rückenlage der Untersuchten, bei ruhiger Athmung gefunden. Es war von Interesse, in Fällen, in denen die absolute Herzdämpfung bedeutend vergrössert war, die Verschiebbarkeit ihrer Grenzen bei Respirationsbewegungen und Lageveränderungen zu prüfen, um so mehr, als ich darüber nirgends Angaben vorgefunden habe. Es ergab sich dabei die überraschende Thatsache, dass diese Verschiebbarkeit eine viel ausgiebigere war, als unter normalen Verhältnissen. Insbesondere erlitt bei Vergrösserung der Herzdämpfung nach links die absolute Herzdämpfung während tiefer Inspiration oder rechter Seitenlage eine beträchtliche Verkleinerung. Die Excursion, die dabei ihre obere und linke Grenze (der vordere Rand der linken Lunge) beschrieb, scheint fürs erste fast unglaublich. In dem in Taf. XII abgebildeten Falle z. B. schrumpfte die absolute Dämpfung während tiefer Inspiration auf einen fingerbreiten Streifen im 5. Intercostalraum neben dem linken Sternalrand zusammen; die relative begann dann an der 3. Rippe und erstreckte sich nach aussen bis zur Mammillarlinie. Denselben Einfluss übte rechte Seitenlage aus, während in linker Seitenlage, bei forcirter Exspiration, ebenso beim Uebergang zu aufrechter Haltung die in der Rückenlage bei ruhiger Respiration gefundenen Grenzen keine Aenderung erlitten. Bei dem Original der Taf. XIII war die absolute Dämpfung während tiefer Inspiration, ebenso in rechter Seitenlage nur 3—4 Ctm. hoch und breit. In rechter Seitenlage trat ausserdem eine rechtsseitige, 5 Ctm. breite, 6 Ctm. hohe absolute Dämpfung auf, an die sich nach oben und rechts eine Zone gedämpft tympanitischen Schalles anschloss. Bei aufrechter Haltung dieselben Grenzen, wie in der Rückenlage. Im Grossen und Ganzen ergab sich für die überwiegende Mehrzahl der durch Hypertrophie und Dilatation bedingten Formen vergrösserter Herzdämpfung die Regel, dass ihre Grenzen eine sehr hochgradige inspiratorische Mobilität besitzen, desgleichen beim Uebergange zu einer Seitenlage beträchtliche Verschiebungen erleiden, dagegen im Liegen und Stehen an derselben Stelle getroffen werden.

Als dritter Typus pathologischer Formen der Herzdämpfung muss die durch Flüssigkeit im Herzbeutel bedingte hervorgehoben werden. Durch Flüssigkeit im Herzbeutel werden ebenso wie durch ein vergrössertes Herz die Lungenränder mehr und mehr aus dem sinus mediastino-costalis zurückgeschoben; die dadurch vergrösserte absolute Herzdämpfung erscheint meist in Form eines Dreiecks, dessen stumpfe Spitze nach oben, dessen breite Basis unten gelegen ist. Bei mässig reichlichen Ergüssen wird die obere stumpfe Spitze des Dreiecks im 3. oder 2. Intercostalraum nahe dem linken Sternalrand getroffen; von hier aus verläuft die rechte Grenze schräg nach unten und rechts bis zur Sternal- oder Parasternallinie an der 6. Rippe, die linke schräg nach unten und links bis über die Mammillarlinie hinaus; die Grundlinie des Dreiecks lässt sich nur, so weit sie nach links vom linken Leberlappen gelegen ist, durch die Percussion bestimmen. Ist das Exsudat ein sehr massenhaftes, so kann die stumpfe Spitze des Dreiecks am Manubrium sterni gelegen sein, während seine Grundlinie sich von der rechten Mammillarlinie in der Höhe des 6. Intercostalraumes zur linken Axillarlinie in der Höhe der 7. Rippe oder selbst des 7. Intercostalraumes erstreckt. — Dieser dreieckige dumpfe Schallbezirk wird von einer wenige Centimeter breiten Zone gedämpften, häufig tympanitischen Schalles umsäumt, der seine Entstehung retrahirtem und comprimirtem Lungengewebe verdankt. — Diese Compression kann bei sehr grosser Massenhaftigkeit des Ergusses und gleichzeitigem Vorhandensein von Flüssigkeit in einer oder beiden Pleurahöhlen so weit gehen, dass, wie ich mich in einem exquisiten Falle dieser Art überzeugen konnte, auf der ganzen vorderen Thoraxfläche rechts und links allenthalben dumpfer Schall getroffen wird, mit alleiniger Ausnahme der Supraclaviculargegend, des ersten und des äusseren Abschnittes des 2. Intercostalraumes, welche hellen tympanitischen Schall ergaben. — In den übrigens seltenen Fällen, in denen es zweifelhaft erscheinen könnte, ob es sich um Erguss oder Vergrösserung des Herzens handelt, kann die von Gerhardt gefundene Thatsache, dass die pericardiale Dämpfung im Stehen bedeutend grösser getroffen wird, als im Liegen, diagnostische Verwerthung finden.

Unter den pathologischen Zuständen benachbarter Organe, welche eine Vergrösserung der Herzdämpfung vorzutäuschen vermögen, sind namentlich Schrumpfung, Atelektase, Infiltration der angrenzenden Lungenabschnitte, sowie pleuritische Ergüsse zu erwähnen. In solchen Fällen ermöglicht zuweilen die Auscultation, das Verhalten des Stimmfremitus, die Berücksichtigung des Herzchocs

ein Urtheil darüber, wie viel von der Dämpfung dem Herzen, wie viel dem luftleeren Lungengewebe oder pleuritischen Exsudate angehört. — Während in den erwähnten Fällen bei normaler Grösse des Herzens die absolute und relative Herzdämpfung nach einer oder mehreren Seiten hin vergrössert erscheinen, können umgekehrt die bedeutendsten Vergrösserungen des Herzens vorkommen, ohne dass die absolute oder relative Dämpfung grösser wird, ja dieselben können sogar kleiner sein als in der Norm oder völlig fehlen. Man wird sich eben auch in pathologischen Fällen stets daran erinnern müssen, dass die absolute Herzdämpfung nur den von Lunge unbedeckten Theil des Herzens repräsentirt, und dass auch die relative Dämpfung direct nicht durch das Herz bedingt ist, sondern dem Dünnerwerden der vor dem Herzen gelegenen Lungenschicht ihre Entstehung verdankt. Gerade die Beobachtungen, die wir in pathologischen Fällen anzustellen Gelegenheit haben, sprechen zu Gunsten der vorgetragenen Anschauung; bei dieser Auffassung erscheint es leicht begreiflich, wenn die Regel, wonach bei Volumszunahme des Herzens die Herzdämpfung in der Weise vergrössert wird, dass die Grenzen der absoluten und relativen Dämpfung gleichmässig hinausrücken, ohne ihre gegenseitige Entfernung wesentlich zu ändern, gar nicht so selten Ausnahmen erleidet. — So kann bei noch so bedeutender Vergrösserung des Herzens der Raum der absoluten Herzdämpfung sich nicht entsprechend vergrössern, wenn die Lunge im sinus mediastino-costalis festgewachsen ist, oder wenn die emphysematösen Lungenränder das Herz in grösserer Ausdehnung überlagern. Beim Emphysem ist daher trotz der meist bestehenden Hypertrophie und Dilatation des rechten Herzens die absolute Herzdämpfung kleiner oder völlig verschwunden; aber auch die relative Dämpfung ist wegen der Dicke des das Herz überlagernden Parenchyms nur wenig und in kleinem Umfange ausgesprochen, wenn sie überhaupt nachweisbar bleibt.

Dislocation der Herzdämpfung. Die Verschiebung der Herzdämpfung kann nach unten, oben, rechts oder links erfolgen. Die Verschiebungen in verticaler Linie hängen in erster Linie vom Stande des Zwerchfelles ab. Bei allen Zuständen, die das Diaphragma nach oben drängen (z. B. Meteorismus, Flüssigkeit oder Gas in der Peritonealhöhle, grossen Tumoren der Leber oder Milz), findet sich auch die Herzdämpfung nach oben geschoben und in der Regel gleichzeitig der dumpfe Schallbezirk etwas vergrössert. Umgekehrt wird beim Emphysem die Herzdämpfung, wenn sie überhaupt nachweisbar bleibt, tiefer getroffen als in der Norm. Ver-

schiebung der Herzdämpfung nach links erfolgt durch rechtsseitigen Pleuraerguss oder Pneumothorax, ferner durch Schrumpfung der linken Lunge; nach rechts wird das Herz durch Flüssigkeit oder Luft in der linken Pleurahöhle, ferner durch Schrumpfung der rechten Lunge verdrängt. Genauere Angaben über die Grösse und Lage der Herzdämpfung in solchen Fällen finden passender bei Besprechung der betreffenden Erkrankungen ihre Stelle. (S. Pleuritis, Pneumothorax, Emphysem, Ascites etc.)

Anomalien der Mobilität der Herzgrenzen. Das Verhalten der Mobilität der Dämpfungsgrenzen kann unter Umständen diagnostische Anhaltspunkte gewähren. Die von mir beobachtete gesteigerte Excursionsfähigkeit der Grenzen in Fällen bedeutender Volumszunahme des Herzens, ebenso die Grössenzunahme, welche die pericarditische Dämpfung beim Uebergang aus der Rückenlage zu aufrechter Haltung erleidet, wurden bereits erwähnt. Letztere Thatsache lässt sich nicht nur zur Unterscheidung der durch pericarditischen Erguss bedingten von anderweitiger Dämpfung verwerthen, es liegt in ihr auch die Aufforderung, in Fällen, in denen bei Verdacht auf das Vorhandensein von Flüssigkeit im Herzbeutel die Herzdämpfung in der Rückenlage normal erscheint, dieselbe auch in aufrechter Haltung des Kranken zu untersuchen. — Sehr häufig kann man das Fehlen jeder activen oder passiven Mobilität der Herzdämpfungsgrenzen constatiren; es handelt sich dabei entweder um Verwachsung des mediastinalen und costalen Blattes des sin. mediastino-costalis, oder um Verwachsung des Lungenrandes mit einem dieser Blätter oder beiden, also um die Residuen jener Form von linksseitiger Pleuritis, die man auch als Pericarditis externa bezeichnet hat. Man muss sich hüten, diese Immobilität der Herzdämpfungsgrenzen bei tiefen Inspirationen oder Lageveränderungen für ein Zeichen der Verwachsung der beiden Herzbeutelblätter zu nehmen. Wenn es auch sehr häufig der Fall ist, dass die der Obliteratio pericardii zu Grunde liegende Pericarditis von einer Pleuritis des sinus mediastino-costalis (Pericarditis externa) begleitet war, die ihrerseits die Anwachsung des Lungenrandes in diesem Sinus zur Folge hatte, so kommt doch jede der beiden Erkrankungen auch unabhängig von der anderen vor: Verwachsung der Herzbeutelblätter bei freier Beweglichkeit der Lungenränder und immobile Grenzen der Herzdämpfung ohne jede Obliteratio pericardii. — Höchstens dürfte man in Fällen, in denen die übrigen Zeichen der Pericardialobliteration bestehen, in der Immobilität der Herzdämpfungsgrenzen ein die Diagnose stützendes Moment erblicken.

## Anhang: Percussion der grossen Gefässstämme.

Unter normalen Verhältnissen sind die grossen intrathoracischen Gefässstämme der Percussion nicht zugänglich. — Sind dieselben dagegen erweitert, so beeinflussen sie nicht selten den Percussionsschall der Brust. — Erweiterung der Aorta ascendens geringeren Grades beobachtet man häufig im Gefolge hochgradiger Hypertrophie des linken Ventrikels, zumal wenn dieselbe durch Aortenklappeninsufficienz hervorgerufen wurde. Es ist gar keine Seltenheit, dass man in solchen Fällen am rechten Sternalrand in der Höhe des 2. Intercostalraumes und der 2. Rippe eine circumscripte, relative oder absolute Dämpfung des Schalles nachweisen kann, die nach rechts durch eine bogenförmige Contour sich abgrenzt und der erweiterten Aorta ascendens entspricht (Taf. XIII, *h*). — Viel ausgeprägter und ausgebreiteter ist die durch wirkliche Aneurysmen der Aorta bewirkte Dämpfung des Percussionsschalles. Bei Aneurysma der Aorta ascendens tritt gewöhnlich die Dämpfung in den oberen Intercostalräumen zunächst dem rechten Sternalrande und auf den angrenzenden Partien des manubrium und corpus sterni auf. Geht aber die Erweiterung von der inneren Seite der Aorta aus, so kann, wie in dem von GOLDBECK[1]) beschriebenen Falle, den ich selbst noch als Student zu beobachten Gelegenheit hatte, der pulsirende Tumor und die durch denselben bedingte Dämpfung im 2. und 3. Intercostalraum links vom Sternum erscheinen, während nach rechts vom rechten Sternalrand normale Percussionsverhältnisse vorhanden sind. — Letzteres Verhalten findet sich ausnahmsweise auch bei Aneurysmen, die vom Arcus aortae ausgehen. So beobachtete ich jüngst einen Fall, in welchem ausser durch einen allseitig pulsirenden Tumor die Diagnose eines Aneurysma arcus aortae durch die physikalisch nachzuweisende Compression des linken Bronchus und eine complete Paralyse des linken Recurrens gesichert war. Während auf dem Manubrium sterni und den angrenzenden Abschnitten des 1. und 2. rechten Intercostalraumes nur sehr unbedeutende Dämpfung des Schalles vorhanden war, zeigte sich derselbe in den inneren Abschnitten des 1. und 2. linken Intercostalraumes entsprechend dem deutlich pulsiren-

---

1) Beitrag zur Kenntniss der inneren Thoraxaneurysmen. Inaug. Dissert. Giessen. 1868.

den Tumor absolut dumpf. — In der Mehrzahl der Fälle, wenn die Erweiterung von der Convexität des Bogens ausgeht, greift allerdings die Dämpfung des Aneurysma vom Manubrium sterni ausschliesslich oder doch weiter nach der rechten Seite hinüber als nach der linken. Die aneurysmatische Dämpfung geht nach unten und links entweder in die Herzdämpfung über, oder ist von derselben durch eine Zone helleren Schalles getrennt. — Auch Erweiterungen der Aorta descendens thoracica und abdominalis ebenso der Arteria pulmonalis vermögen umschriebene Dämpfung des Percussionsschalles an den Stellen zu bewirken, wo sie der Brust- oder Bauchwand anliegen. Für die Diagnose eines Pulmonalarterienaneurysmas wird sich aber im Hinblick auf die oben erwähnten Fälle das Auftreten einer Dämpfung am linken Sternalrand nicht verwerthen lassen.

---

## IV. Die Percussion der Leber.

Piorry, Traité de la percussion médiate. 1827. — Idem, Traité de plessimétrisme et d'organographisme. 1866. p. 165 ff. — Ed. Mayer, Die Percussion des Unterleibes. 1839. S. 22 u. 99. — Conradi, J. F., Ueber die Lage und Grösse der Brustorgane, der Leber und Milz beim gesunden Manne und ihre Bestimmung durch die Percussion. Inaug. Dissert. Giessen. 1848. S. 33—45. — Bamberger, in Virchow's spec. Pathol. u. Therapie. I. Aufl. 1855. Bd. VI, 1. S. 504 ff. — Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten. Bd. I. S. 32 ff. 1858. — Gerhardt, Der Stand des Diaphragma. 1860. S. 36—52. — Idem, Lehrbuch der Auscultation und Percussion. III. Aufl. 1876. S. 143—148 u. 329—334. — Paul Niemeyer, Handbuch der theoretischen und klinischen Percussion und Auscultation. I. Bd. 1868. S. 150, 157, 164 ff. — Guttmann, Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden etc. 1872. S. 312 ff. — Leichtenstern, Physikalisch-diagnostische Bemerkungen zu H. v. Luschka's Lage der Bauchorgane des Menschen. Deutsche Klinik. 1873. No. 36.

### Anatomische Vorbemerkungen.

Die Leber ist auf die beiden Seiten des Körpers in der Art vertheilt, das 3/4 ihres Volumens, der lobus dexter, der lobulus Spigelii und gewöhnlich auch der ganze lobus quadratus der rechten Hälfte des Bauches zugetheilt sind. Sie liegt mit ihrem grössten, durch den rechten Lappen gebildeten Theile im rechten Hypochondrium, mit einem kleineren im Epigastrium und linken Hypochondrium. Mit ihrer convexen Fläche reicht die Leber so weit in die Höhe, wie die Kuppel des Zwerchfelles, also beim (Leichen-) Exspirationsstande des letzteren bis zu einer Horizontalebene, welche man sich durch die Sternalenden des 5. Rippenpaares gelegt denkt und welche

durch den Körper des 9. Brustwirbels hindurchgeht. Dieser höchste Punkt (Taf. I, *r*) entspricht rechts etwa der Mitte zwischen Mammillar- und Parasternallinie, in welcher Richtung denn auch die Leber in grösster nach beiden Seiten hin abnehmender Höhe von den Lungen bedeckt wird. Bei der Exspiration verläuft hier die obere wahre Lebergrenze um 3 Querfinger (5 Ctm.) höher, als der untere Lungenrand. — Der linke Leberlappen schiebt sich zwischen Magen und denjenigen Theil des Diaphragma ein, auf welchem das Herz ruht. Der untere scharfe Rand der Leber (Taf. I, *s* und Taf. III, *i*) verläuft in der Scapular- und Axillarlinie an der 11. Rippe, tritt in der Mammillarlinie unter dem Rippenbogen hervor und zieht dann in der Weise von unten und rechts durch das Epigastrium schräg nach oben und links, dass er in der Mittellinie etwa an der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Abstandes zwischen Spitze des process. xiphoid. und Nabel (nach anderen in der Mitte zwischen Basis des xiphoideus und Nabel) getroffen wird, und zwischen linker Mammillar- und Parasternallinie hinter dem Diaphragma verschwindet. — Für die Percussion besonders wichtig ist die Unterscheidung zweier Abschnitte der Leber; der eine davon liegt der Brust- und Bauchwand unmittelbar an, liefert dem entsprechend dumpfen Schall; der andere, in der Concavität des Zwerchfelles gelegene, ist von der Brustwand ausser durch das Diaphragma zum kleineren Theil (linker Lappen) durch das Herz, zum grösseren Theil durch die gegen ihren unteren Rand zu sich verschmächtigende Lunge in der Weise geschieden, dass sich zwischen den höchsten Punkt der Leber und die vordere Brustwand eine 5 Ctm. dicke Lungenschicht einschiebt. Dieser, der höchsten Wölbung des Diaphragma entsprechende Punkt liegt in der Exspirationsstellung 3 Querfinger (5 Ctm.) höher als der untere Lungenrand.

### Grenzbestimmung der Leber durch die Percussion.

#### a) Normale Verhältnisse.

Wir begegnen hier analogen Verhältnissen, wie bei der Percussion des Herzens. So weit die Leber als luftleeres Organ wandständig getroffen wird, liefert sie dumpfen Schall: absolute Leberdämpfung. Daran schliesst sich nach oben, jener Gegend der Brust entsprechend, hinter welcher sich zwischen Leber- und Brustwand die gegen den unteren Rand zu an Dicke mehr und mehr abnehmende Lunge einschiebt, ein Bezirk mehr oder weniger gedämpf-

ten Schalles an, den wir als relative Leberdämpfung[1]) bezeichnen.

Absolute Leberdämpfung. An der absoluten Leberdämpfung unterscheiden wir die obere und untere Grenze, welche beide zwischen linker Parasternallinie und Mammillarlinie unter einem spitzen Winkel zusammenstossen. Die obere Grenze der absoluten Leberdämpfung fällt zusammen mit der unteren Begrenzung der rechten Lunge und mit der unteren Herzgrenze. Sie wird bei schwacher Percussion gefunden und verläuft in der Mittellinie an der Verbindungsstelle zwischen corpus sterni und process. xiphoideus, in der Parasternal- und Mammillarlinie an der 6., in der Axillar- an der 8., in der Scapularlinie an der 10., neben der Wirbelsäule an der 11. Rippe (Taf. IV, *ce*; Taf. VI, *ab*; Taf. VII, *d*). Der nach links vom Sternum gelegene Theil der oberen Grenze lässt sich nicht direct durch die Percussion bestimmen, weil der dumpfe Schall der Leber von dem des Herzens sich nicht unterscheiden lässt; er wird in der früher bezeichneten Weise indirect bestimmt.[2])

Um die untere Grenze der absoluten Leberdämpfung aufzufinden, percutirt man in den bekannten Verticallinien senkrecht nach abwärts und bezeichnet diejenigen Stellen, an welchen sich der dumpfe Schall der Leber von dem hellen tympanitischen Schall des lufthaltigen Magens und Colons abgrenzt. Diese Grenzpunkte liegen in der Mittellinie in der Mitte zwischen Nabel und Basis des process. xiphoideus, in der Parasternallinie einige (4—6) Centimeter unterhalb des Rippenbogens, in der Mammillarlinie am Rippenbogen, in der Axillarlinie im 10. Intercostalraum, in der Scapularlinie an der 11. Rippe (Taf. IV; Taf. VI; Taf. VII). Weiter gegen die Wirbelsäule zu, zwischen ihr und Scapularlinie, lässt sich die untere Grenze nicht abstecken, weil hier der dumpfe Schall der Leber in die Dämpfung der Nieren und Lendenmusculatur übergeht. Vorn steigt die untere Grenze von der Mittellinie schräg nach links und oben, um zwischen Parasternal- und Mammillarlinie mit der unteren Herzgrenze zusammenzustossen. Dieses links von der Medianlinie gelegene Stück des unteren Leberrandes wird in der Weise gefunden, dass man von der Mittellinie aus in verschiedenen horizontalen und schrägen Linien nach links herüber percutirt und die Uebergangs-

---

1) Auch bei der Percussion der Leber begegnen wir derselben Zweideutigkeit der Nomenclatur, wie bei der Herzpercussion. Wir glauben, dieselbe durch die gewählten Bezeichnungen am sichersten zu vermeiden.

2) Näheres über den Verlauf der oberen Grenze der absoluten Leberdämpfung siehe bei Bestimmung der unteren Lungen- und Herzgrenze.

stellen des dumpfen zum tympanitischen Schall markirt. Durch Verbindung aller dieser Punkte gewinnt man eine dem Verlauf des unteren Leberrandes entsprechende Linie (Taf. IV, *lm*; Taf. VI, *cd*; Taf. VII, *fk*; Taf. X, *k*). Der an der Vorderfläche des Rumpfes verlaufende Theil der unteren Lebergrenze, der für die Beurtheilung der Grösse und Lage des Organes die grösste Wichtigkeit besitzt, wird am besten in der Rückenlage, die Axillargrenze in dieser, oder bei aufrechter Haltung, die Scapulargrenze im Sitzen oder Stehen bestimmt. Zwischen oberer und unterer Grenze hat nun der Schall nicht überall den gleichen Charakter. Die Bezeichnung absolute Leberdämpfung passt vielmehr streng genommen nur für die oberen Abschnitte des zwischen oberer und unterer Grenze gelegenen Raumes, weil der Schall, sobald man sich dem unteren Leberrande nähert, wegen der abnehmenden Dicke des luftleeren Parenchyms, dessen Erschütterung sich dann den dahinter gelegenen lufthaltigen Organen mittheilt, tympanitischen Beiklang gewinnt. Wir dürfen also die untere Grenze der Leber nicht dorthin setzen, wo der dumpfe Schall anfängt etwas tympanitischen Beiklang zu bekommen, sondern erst dorthin, wo dieser gedämpft tympanitische Schall in lauten überspringt oder wo beim Percutiren in der Richtung von unten nach oben der laute tympanitische Schall der Eingeweide anfängt gedämpft zu werden. In Fällen, in denen der untere Leberrand palpabel ist, kann man sich leicht davon überzeugen, dass die percussorischen Grenzen nur bei schwachem Anschlag richtig getroffen, bei starker Percussion dagegen um 1 bis 2 Finger breit zu hoch gesetzt werden. — Taf. IV, V, VI, X, XI u. a. stellen den Verlauf der unteren Lebergrenze dar, wie wir ihn nach einer grossen Zahl von Einzeluntersuchungen, in denen die Grenzen in der Rückenlage genau bestimmbar waren, als Regel hinstellen möchten. — Es ergibt sich aus der Betrachtung dieser Figuren, dass das am meisten nach links und oben gelegene Stück der unteren Lebergrenze zu der Herzdämpfung und dem Rande der linken Lunge ein verschiedenes Verhalten zeigen kann. In einem Theil der Fälle (Taf. V u. XI, *l*) stösst die Lebergrenze mit der Lungengrenze unter einem Winkel zusammen, den Leichtenstern passend als L u n g e n l e b e r w i n k e l bezeichnet hat. Dem ist indessen nicht immer so; wir haben schon bei Feststellung der unteren Grenze der absoluten Herzdämpfung gesehen, dass der linke Leberlappen mitunter nicht so weit nach links sich erstreckt, wie die absolute Herzdämpfung. In solchen Fällen (Taf. X), in denen sich der äussere Abschnitt der unteren Grenze der absoluten Herzdämpfung percussorisch als Herzmagengrenze feststellen lässt, erreicht

die Lebergrenze den Lungenrand überhaupt nicht; es ist dann an Stelle des Lungenleberwinkels ein Herzleberwinkel (Taf. X, *m*) getreten. Dieses Verhalten findet sich stets, wenn die absolute Herzdämpfung den linken Leberlappen nach links überragt, also ausser zuweilen unter völlig normalen Verhältnissen regelmässig dann, wenn bei normal grosser oder vergrösserter Leber die absolute Herzdämpfung nach links verbreitert (Taf. XII, *n*; Taf. XIII, *g*; Taf. XV, *g*) oder dislocirt (Taf. XXIII, *g*), oder auch bei normaler Grösse der Herzdämpfung der Rand der Leber nach rechts zurückgewichen ist. — Wo die untere Lebergrenze den Lungenrand überhaupt erreicht, findet sich der Lungenleberwinkel gewöhnlich an der 6. Rippe zwischen Parasternal- und Mammillarlinie (Taf. XI, *l*). Er wird, wie Leichtenstern betont, durch die linke Pleuragrenze halbirt (Taf. I); er trifft häufig gerade mit der äusseren unteren Grenze der absoluten Herzdämpfung zusammen. Bei Vergrösserung des linken Leberlappens wird der Lungenleberwinkel nach links verschoben (Taf. XVI, *m*). Rückt er weiter nach links hinaus, als sich die Herzdämpfung erstreckt, so lässt sich auch auf der linken Seite des Thorax eine Lungenlebergrenze durch die Percussion feststellen (Taf. XVI, Taf. XXV).

Bei Bestimmung der unteren Lebergrenze durch die Percussion stösst man häufig auf beträchtliche Schwierigkeiten. Enthält der Magen oder Dickdarm viel Gas und ist gleichzeitig der untere Leberrand scharf zugespitzt, so erscheint schon an Stellen, hinter denen noch Leber liegt, lauter tympanitischer Schall. Möglichst schwache oder Wintrich's palpatorische Percussion wird hier am ehesten zum Ziele führen. Umgekehrt wird, worauf Frerichs hingewiesen hat, bei starker Spannung der Bauchdecken in Folge grosser Schmerzhaftigkeit des Epigastrium die Dämpfung ausgebreiteter erscheinen, als dem Umfang der Leber entspricht. Sind Magen und Colon leer, oder mit festen und flüssigen Stoffen erfüllt, so ist die Auffindung der unteren Lebergrenze unmöglich gemacht. — Wenn auch der geschilderte Verlauf der unteren Lebergrenze als Regel hingestellt werden konnte, so überragt doch gar nicht selten bei ganz gesunden Menschen die untere Lebergrenze den Rippenbogen selbst um einige Centimeter weiter, als oben angegeben wurde. Besonders häufig kann man dies bei Weibern und Kindern, aber auch bei Männern mit kurzem Thorax beobachten. Hat es darum schon etwas Missliches, das Verhalten der unteren Lebergrenze zum Rippenbogen für die Grösse und Lage der Leber diagnostisch zu verwerthen, so gilt dies in noch höherem Grade von der Höhe der absoluten Leber-

dämpfung in der Mittel-, Mammillar- und Axillarlinie. Diese Maasse unterliegen bei ganz gesunden Menschen ausserordentlichen Schwankungen. Es wird dies am klarsten sich ergeben, wenn wir die Mittelzahlen, welche verschiedene Autoren angeben, nebeneinanderstellen und erwägen, dass diese Mittelzahlen selbst wieder erst aus einer Anzahl unter einander sehr differenter Einzelmaasse gefunden wurden.

Es beträgt die Grösse der absoluten Leberdämpfung

| | in d. Mittellinie | Parasternallinie | Mammillarlinie | Axillarlinie | ihre Ueberragung nach links |
|---|---|---|---|---|---|
| nach Conradi . . . . . | 8 Ctm. | — | 10 Ctm. | 7½ Ctm. | 8 Ctm. |
| „ Bamberger . . . | — | 10 Ctm. | 11 „ | 12 „ | 7 „ |
| „ Frerichs . . . . | 5,8 Ctm. | — | 9,5 „ | 9,3 „ | 7 „ |
| „ Piorry[1]) . . . . . | 7—8 „ | ? | ? | — | 4—5 „ |

Messe ich an den Luschka'schen Tafeln die Höhe der von Lunge unbedeckten Leber und ziehe von den erhaltenen Maassen 1 Ctm. ab, um den der Lungenrand bei ruhiger Respiration tiefer steht, als bei Luschka's Leichenexspirationsstellung, so finde ich, dass die Höhe der Leber in der Mittellinie 9½, in der Mammillarlinie 11, in der Parasternallinie 9 Ctm. beträgt, und dass der linke Lappen die Mittellinie um 6 Ctm. überragt. Wegen der ausserordentlichen Schwankungen in Bezug auf die Höhe der absoluten Leberdämpfung in den einzelnen Fällen lege ich auf die von mir selbst gefundenen Zahlen keinen besonderen Werth. Bei gesunden erwachsenen Männern im Alter von 20—40 Jahren betrug die Höhe der absoluten Leberdämpfung in der Mittellinie 7—9, in der Mammillar- und Parasternallinie 9—12, in der Axillarlinie 7—11, in der Scapularlinie 4—6 Ctm., die Ueberragung nach links 4—7 Ctm. Mammillar-, Parasternal- und Axillardurchmesser waren häufig ziemlich gleich gross; in anderen Fällen wurde der eine oder andere dieser Durchmesser grösser als die übrigen getroffen. Es hing das hauptsächlich von dem Verlaufe der unteren Lungenränder ab. Mit dem wechselnden Stande der letzteren in verschiedenen Lebensaltern hängt auch die bedeutende Höhe der absoluten Leberdämpfung bei Kindern, ihre Kleinheit im höheren Alter zusammen (vgl. die Taf. X u. XI).

Mobilität der absoluten Leberdämpfung. Die Grenzen

1) Die von Piorry für die Mammillar- und Axillarlinie angegebenen Zahlen (für die lin. mamm. 12—14, für die lin. axill. 16—18 Ctm.) beziehen sich auf die gesammte Leberdämpfung; sie lassen sich für die Grösse der absoluten Dämpfung nicht verwerthen, weil Piorry die Höhe des von Lunge überdeckten Stückes in den einzelnen Linien nicht angibt.

der absoluten Leberdämpfung erleiden sowohl bei tiefen Respirationsbewegungen, als auch bei Lageveränderungen des Untersuchten gewisse Verschiebungen. Soweit dieselben die obere Grenze betreffen, wurden sie bei Besprechung der activen und passiven Mobilität der mit der oberen Lebergrenze identischen unteren Lungengrenze ausführlich besprochen (vgl. S. 48 ff.). Aber auch für den unteren Leberrand gelingt in vielen Fällen der percussorische Nachweis, dass derselbe bei tiefer Inspiration um 1—1½ Ctm. herab-, bei tiefer Exspiration um ebensoviel hinaufsteigt (Tafel VIII). Da diese Bewegung viel weniger ausgiebig ist, als die Verschiebung, welche der obere Rand der absoluten Leberdämpfung bei tiefen Athemzügen erleidet, so ist klar, dass bei tiefer Inspiration die Leberdämpfung herabtritt und dabei sich verkleinert, bei tiefer Exspiration hinaufrückt und grösser wird. Man kann den Grund davon nicht klarer ausdrücken, als mit den Worten Gerhardt's: „Es erklärt sich dies daraus, dass der untere Leberrand nur die Bewegung der Kuppel des Diaphragmas mitgetheilt erhält, die obere Grenze der Leberdämpfung aber auch um jenen Antheil verkleinert wird, um welchen die Lunge mit ihrem Rande in den complementären Raum eintritt." — Was die passive Mobilität der unteren Lebergrenze betrifft, so konnte ich mich bei der Schwierigkeit, die untere Lebergrenze bei aufrechter Stellung des Untersuchten zu percutiren, nicht mit Sicherheit davon überzeugen, dass dieselbe bei aufrechter Haltung anders getroffen wird, als in der Rückenlage. Dagegen sind die Verschiebungen, die der untere Leberrand beim Uebergang aus der Rücken- zu einer Seitenlage erleidet, in der Regel leicht nachzuweisen. Gerhardt gibt an, dass bei linker Seitenlage der linke Leberlappen mit seiner Spitze nach links, mit seinem unteren Rand nach oben, der rechtsseitige untere Leberrand aber tiefer gerückt erscheine. Bei rechter Seitenlage dagegen tritt rechts der untere Leberrand in die Höhe, der untere Rand des linken Lappens aber weiter nach abwärts.

Relative Leberdämpfung. Da die Grösse der absoluten Leberdämpfung keinen constanten Bruchtheil der ganzen Lebergrösse bildet, da, wie wir später sehen werden, bei normaler Grösse der Leber die absolute Dämpfung bis zum Verschwinden verkleinert oder im Gegentheil erheblich vergrössert sein kann, so wäre es von grossem Werthe, wenn sich auch das von Lunge überlagerte Stück der Leber und namentlich die Lage des höchsten Punktes derselben durch die Percussion nachweisen liesse. Es waren denn auch die verschiedensten Autoren bestrebt, die Grösse des relativ gedämpften Schallbezirkes,

der sich nach oben an die absolute Leberdämpfung anschliesst, durch die Percussion festzustellen; wenn man aber die obere Grenze dieser „relativen Leberdämpfung“ als „wahre obere Lebergrenze“ einführen zu können geglaubt hat, so muss ich mit GERHARDT und LEICHTENSTERN mich gegen die Zulässigkeit eines solchen Verfahrens aussprechen. Namentlich der letztere hat in überzeugendster Form den Nachweis geliefert, dass sich die bei der Percussion gefundene sogenannte wahre und die wirkliche anatomische obere Lebergrenze in keiner Weise decken. — Hinsichtlich des Thatbestandes bin ich mit CONRADI und FRERICHS in voller Uebereinstimmung. Ich finde nämlich, wenn ich an der Vorder- und Seitenfläche des Thorax mit starken Schlägen herunterpercutire, eine dem Lungenrande im Ganzen parallel verlaufende, von ihm etwa 3 Ctm. entfernte Linie (Taf. IV, *pq*; Taf. VI, *ef*; Taf. VII, *g*), unterhalb welcher der Lungenschall weniger laut, als höher oben, d. h. relativ gedämpft erscheint. Die Höhe dieses relativen Dämpfungsbezirkes betrug in Mammillar-, Parasternal- und Axillarlinie in der Regel 3, selten 4 Ctm. Weiter nach hinten bis zur Scapularlinie gelang es nur zuweilen, oberhalb des Lungenrandes eine 3 Ctm. hohe relative Dämpfung nachzuweisen. CONRADI und FRERICHS geben die Höhe des relativen Dämpfungsbezirkes in Mammillar- und Axillarlinie gleichfalls im Mittel zu 3 Ctm. an. Ein Blick auf die LUSCHKA'schen Tafeln belehrt uns aber, dass der höchste Punkt der Leber sogar bei der Leichenexspirationsstellung in der Papillarlinie 5 Ctm. höher steht, als der Lungenrand. Bei der Inspiration wird diese Entfernung noch vergrössert, weil dabei die Kuppel des Zwerchfelles eine geringere Verschiebung nach abwärts erfährt, als der in den Complementärraum einrückende untere Lungenrand. Es liegt somit die vorn in der Regel im 5. Intercostalraum, selten schon an der 5. Rippe nachweisbare obere Grenze der relativen Leberdämpfung erheblich tiefer, als der höchste Punkt der Leber. — Nach dem, was früher über starke und schwache Percussion, sowie bei Gelegenheit der relativen Herzdämpfung mitgetheilt wurde, hat diese Thatsache nichts Befremdendes. Es ist eben nicht das hinter der Lunge gelegene luftleere Organ, sondern das Dünnerwerden der Lungenschichte, welches die relative Dämpfung des Schalles erzeugt. Eine wesentliche Verschmächtigung der Lunge beginnt aber erst tiefer unten und näher dem Lungenrande, als der höchste Punkt der Leber gelegen ist, der von der vorderen Brustwand durch eine mindestens 5 Ctm. dicke Schichte von Lungengewebe getrennt wird. Für die Richtigkeit dieser Auffassung spricht auch die Thatsache, dass die obere Grenze der relativen Leberdämpfung n i c h t in der Weise ver-

läuft, wie es eine Projection der wahren oberen Lebergrenze auf die vordere Brustwand thun müsste (vgl. Taf. I u. IV); sie verläuft vielmehr rings um den Thorax, soweit sie sich verfolgen lässt, ziemlich in der gleichen Entfernung vom Lungenrand. An der hinteren Thoraxwand zwischen Scapularlinie und Wirbelsäule ist es mir meist nicht gelungen, oberhalb des unteren Lungenrandes eine Zone relativ gedämpften Schalles aufzufinden; es bleibt der Schall nach unten zu bis an die Lungengrenze laut und hell; es existirt hier keine relative Leberdämpfung. Den Grund davon glaube ich in zwei Punkten erblicken zu dürfen. Einmal spitzt sich hinten die Lunge gegen ihren unteren Rand hin nicht so scharf zu, wie vorn (grössere Dicke des hinteren Lungenrandes: Conradi), und die Höhe, innerhalb welcher diese Verjüngung statt hat, beträgt nur wenige Centimeter; dann aber ist die Dicke der Brustwand hinten eine so bedeutende, dass auch bei starker Percussion nur die oberflächlichsten Schichten der Lungen in Schwingungen gerathen; es kann daher ein Unterschied in der Intensität des Schalles, der sich, wie dies vorn beim Vergleich des 4. und 5. rechten Intercostalraumes in der That der Fall, auf die verschiedene Tiefe des an den zwei mit einander verglichenen Stellen gelegenen Lungenparenchyms beziehen würde, an den hinteren Abschnitten des Thorax, z. B. bei Vergleich des 9. und 10. Intercostalraumes neben der Wirbelsäule, nicht zur Wahrnehmung gebracht werden. — Wenn man nach alledem die obere Grenze der relativen Dämpfung keineswegs für den Ausdruck der wahren oberen Lebergrenze halten kann, so liefert uns dennoch die Beachtung der relativen Leberdämpfung wenigstens annähernde Anhaltspunkte dafür, ob das Zwerchfell von der Vorder- und Seitenfläche der Thoraxwandung aus steil in die Höhe steigt, oder ob seine Kuppel abgeflacht ist. Je mehr das letztere der Fall, desto niedriger wird die Zone der relativen Leberdämpfung gefunden. So haben wir beim Emphysem, wie Leichtenstern in klarer Weise auseinandergesetzt hat, so lange nur die Complementärräume von der ausgedehnten Lunge dauernd erfüllt sind, die Kuppel des Zwerchfelles aber noch nicht abgeflacht ist, eine normal grosse oder selbst vergrösserte relative Leberdämpfung; die untere Lungengrenze wird dann tiefer, die untere Lebergrenze an der normalen Stelle, die absolute Leberdämpfung daher kleiner getroffen. Bei den höheren Graden des Emphysems dagegen, bei denen auch die Kuppel des Diaphragma tiefer steht, kann die relative Leberdämpfung verkleinert sein oder völlig fehlen, während die Lungenlebergrenze sich ebenso verhält, wie in den ersterwähnten Fällen.

In Folge des Tiefstandes der Kuppel des Diaphragma findet sich aber auch die untere Lebergrenze tiefer stehend als normal; es kann dann die abnorm tief gelagerte absolute Leberdämpfung von normaler Grösse sein. Die obere Grenze der relativen Leberdämpfung erleidet bei tiefen Respirationsbewegungen, desgleichen bei Lageveränderungen ganz dieselben Verschiebungen, wie die Lungenlebergrenze, so dass sie von letzterer auf der Höhe einer tiefen Inspiration ebensoweit entfernt bleibt, wie während ruhiger Athmung, nämlich etwa 3 Ctm. Die obere Grenze der relativen Leberdämpfung beschreibt also viel bedeutendere respiratorische Excursionen, als der höchste Punkt der Leber selbst, ein weiterer Grund, die beiden nicht zu identificiren.

### b) Pathologische Verhältnisse.

Die Beurtheilung der Grösse der Leber nach den Resultaten, welche uns die Percussion dieses Organes unter verschiedenen pathologischen Verhältnissen liefert, ist eine sehr schwierige. Abgesehen davon, dass die Bestimmung der einen oder anderen Grenze selbst in Folge gewisser Zustände der Nachbarorgane unsicher oder unmöglich werden kann, bleibt es auch in jenen Fällen, in denen die Grenzbestimmung leicht gelingt, häufig genug schwer zu entscheiden, wie viel an einer Vergrösserung oder Verkleinerung der Leberdämpfung Volumsveränderungen des Organes selbst, wie viel Dislocationen desselben nach oben oder unten, oder Ueberlagerung durch Lunge oder Darm die Schuld tragen.

Verkleinerung der Leberdämpfung. Verkleinerung der Leberdämpfung wird bei jenen Erkrankungen der Leber beobachtet, welche mit allmäliger oder rascher Volumsabnahme des Organes einhergehen, also hauptsächlich bei der Lebercirrhose und der acuten gelben Leberatrophie. In beiden Fällen nimmt die Höhe der Leberdämpfung in der Weise ab, dass die untere Grenze nach oben gerückt erscheint. Wo die Verkleinerung hauptsächlich den linken Leberlappen betrifft, nimmt dessen Dämpfung nicht nur an Höhe, sondern auch an Breite in der Weise ab, dass der Herzleberwinkel nach rechts verschoben wird. Bei bedeutenderen Graden der Verkleinerung kann im Epigastrium selbst bei leiser Percussion die absolute Dämpfung fehlen. Schwindet bei Lebercirrhose oder acuter gelber Leberatrophie die absolute Dämpfung auch in der Mammillar- und Axillarlinie völlig, so sind ausser der Verkleinerung des Organes meist noch Ueberlagerung desselben durch bewegliche luftführende

Darmtheile, oder veränderte Stellung der Leber mit im Spiele. — Die obere Grenze der absoluten Leberdämpfung findet sich bei Verkleinerung der Leber bald an der normalen Stelle, bald, wenn das Zwerchfell, wie so häufig bei Cirrhose, durch Ascites in die Höhe gedrängt ist, nach oben geschoben.

Viel häufiger als durch Volumsabnahme der Leber erleidet ihre Dämpfung bei normaler Grösse des Organes dadurch eine Verkleinerung, dass die Leber entweder in Folge stärkerer Ueberlagerung ihrer convexen Fläche durch Lunge oder Darm, oder in Folge gewisser Stellungs- und Lageveränderungen in geringerer Ausdehnung wandständig getroffen wird. Es wurde bereits erwähnt, dass bei starker Auftreibung des Colons oder Magens durch Gas die untere Lebergrenze zu hoch gesetzt wird, weil unter solchen Verhältnissen schon über den Randpartien der Leber lauter tympanitischer Schall auftritt. — Einlagerung von lufthaltigen Darmtheilen zwischen die convexe Oberfläche der Leber und die Bauchwand ist eine gar nicht seltene Veranlassung von Verkleinerung oder selbst Verschwinden der Leberdämpfung. So hat man bei acuter gelber Leberatrophie ein Zurücksinken der Drüse gegen die Wirbelsäule beobachtet und den dadurch freiwerdenden Raum durch Dick- und Dünndarm ausgefüllt gesehen. Auch bei bedeutender Erweiterung der unteren Thoraxapertur (z. B. bei Ascites) können sich bewegliche Darmtheile vor die convexe Leberoberfläche eindrängen und die Leberdämpfung verkleinern; Einschiebung von Darmstücken, gewöhnlich des Colons, in quer über die convexe Oberfläche der Leber verlaufende Furchen hat denselben Effect. Ebenso kann natürlich die Leberdämpfung verschwinden, wenn frei in der Peritonealhöhle befindliches Gas sich zwischen Leber und Bauchwand eindrängt. — Am allerhäufigsten aber beobachten wir Verkleinerung der Leberdämpfung bis zum Verschwinden derselben in allen jenen Zuständen, bei denen durch verstärkten Druck von der Bauchhöhle her die Leber sammt der Convexität des Zwerchfelles nach oben gedrängt und in grösserer Ausdehnung von Lunge überlagert wird; gleichzeitig erleidet dabei die Leber eine Veränderung ihrer Stellung in der Weise, dass die von der Mitte des hinteren Randes nach dem vorderen Rande verlaufend gedachte Axe mit ihrem vorderen Ende sich hebt, und die Leber nur mit ihrem vorderen Rande, oder einem kleinen Abschnitt ihrer convexen Fläche wandständig bleibt (Kantenstellung: Frerichs). Es kann dadurch die Ausdehnung der absoluten Leberdämpfung auf ein Minimum reducirt oder völlig zum Schwinden gebracht werden, in welchem Falle dann in der Mittellinie und rechten Mammillarlinie, zuweilen selbst

Axillarlinie der nicht tympanitische Lungenschall direct in den tympanitischen Schall der Gedärme überspringt, und zwar, weil meist auch die Lungenränder aus den complementären Räumen zurückgeschoben sind, gewöhnlich an einem höheren Punkte, als unter normalen Verhältnissen die Lungenlebergrenze getroffen wird. Unter den einzelnen hierhergehörigen Krankheitszuständen wären ausser grossen von den Ovarien oder dem Netze ausgehenden Geschwülsten namentlich hochgradiger Meteorismus, Luft in der Peritonealhöhle und Ascites zu erwähnen. In manchen dieser Fälle, in denen die Lungenlebergrenze nur wenig nach oben verschoben ist, liefert eine bedeutendere Höhenausdehnung der relativen Leberdämpfung (4 bis 6 Ctm.) Anhaltspunkte für den Hochstand der Zwerchfellskuppel. — Aber auch bei normalem Stande der Zwerchfellskuppel kann die Leberdämpfung verkleinert werden, wenn der Lungenrand den complementären Pleuraraum dauernd erfüllt. So liegen die Verhältnisse bei mässigem Emphysem, welches für die Percussion dadurch charakterisirt wird, dass bei normalem Stande der unteren Lebergrenze die obere Grenze der absoluten Dämpfung tiefer, deren Höhe kleiner, dagegen diejenige der relativen Leberdämpfung normal gross oder grösser gefunden wird (s. Tafel XXIV). — Wir finden so bei einer Reihe sehr differenter Zustände Verkleinerung der Leberdämpfung; dennoch wird sich in der Mehrzahl der Fälle auch die Differentialdiagnose des ursächlichen Momentes mit ziemlicher Sicherheit stellen lassen. Auf eine Verkleinerung der Leber ist eine abnorm kleine Leberdämpfung dann erst zu beziehen, wenn die Lungenlebergrenze in normaler Höhe getroffen wird und diejenigen Zustände sich ausschliessen lassen, bei denen Leber und Zwerchfell in die Höhe gedrängt und die Leber in Kantenstellung versetzt wird. Am schwierigsten sind jene Fälle richtig zu deuten, in denen zwischen Leber und Bauchwand Darmschlingen eingelagert sind. Nach Frerichs darf man einen solchen Zustand vermuthen, wenn der eine oder andere Durchmesser der Leber im Vergleich zu den benachbarten ungewöhnlich klein gefunden wird.

Vergrösserung der Leberdämpfung. Die richtige Beurtheilung einer vergrösserten Leberdämpfung stösst auf ganz ähnliche Schwierigkeiten, wie wir sie eben bei der verkleinerten kennen gelernt haben. Ausser Vergrösserung der Leber selbst sind Stellungs- und Lageveränderungen des Organes, wobei dasselbe in grösserer Ausdehnung wandständig wird, im Stande, die Leberdämpfung zu vergrössern. Es kann aber auch durch das Verhalten benachbarter Organe der Schein erweckt werden, als überschreite die Leberdäm-

pfung nach der einen oder anderen Seite hin ihre normalen Grenzen. Dass starke Spannung der Bauchmuskeln wegen grosser Schmerzhaftigkeit des Epigastrium, ferner Anfüllung des Magens oder Colon mit festen und flüssigen Substanzen Vergrösserung der Leberdämpfung nach unten vorzutäuschen vermögen, wurde bereits erwähnt. Doch wird hier eine zu verschiedenen Tageszeiten, namentlich im nüchternen Zustande und nach gehöriger Entleerung des Darmkanals wiederholte Untersuchung den wahren Sachverhalt aufklären. Schwieriger ist es zuweilen, eine durch Carcinome des kleinen oder grossen Netzes bedingte Dämpfung nicht irrthümlicher Weise der Leber zuzurechnen. Verwechslungen eines pleuritischen Exsudates mit Lebertumoren werden sich in der Regel vermeiden lassen, wenn man die später genau zu erörternden Kriterien des Exsudates sorgfältig berücksichtigt; jedenfalls wird beim Bestehen eines pleuritischen Exsudates die Bestimmung der oberen Grenze der Leberdämpfung unmöglich, da der dumpfe Schall der Flüssigkeit sich von dem der Leber nicht abgrenzen lässt. Ebenso könnte eine durch infiltrirtes Lungengewebe bedingte Dämpfung, die sich unmittelbar an die Leberdämpfung anschliesst, irrthümlicher Weise als eine Vergrösserung der letzteren nach oben angesprochen werden. Die auscultatorischen Zeichen, das Verhalten der Stimmvibrationen, die Begrenzung der Dämpfung werden in den meisten Fällen auch die pneumonische Verdichtung von der vergrösserten Leber unterscheiden lassen. — Wieder in anderen Fällen kann bei normaler Grösse der Leber ihre Dämpfung vergrössert erscheinen, weil das sammt dem Zwerchfell herabgedrängte Organ in grösserer Ausdehnung wandständig geworden ist. Da bei den betreffenden Erkrankungen der Brusthöhle (Emphysem, Pleuritis, Pneumothorax, Pericarditis) gleichzeitig charakteristische Verschiebungen der Leberdämpfung bestehen, so finden die hierher gehörigen Fälle besser bei Besprechung der Dislocationen der Leberdämpfung eine eingehende Erörterung. — Nach Frerichs kann auch bei Erschlaffung des Leberparenchyms, z. B. bei der Fettleber, die vom hinteren zum vorderen Rand verlaufende Axe mit ihrem vorderen Ende sich senken; die Leber, welche dadurch in eine der Kantenstellung entgegengesetzte Stellung geräth, tritt dann weiter unter dem Rippenbogen hervor. Denselben Einfluss auf die Stellung der Leber kann auch zu starkes Schnüren ausüben, wenn der Druck den mittleren und unteren Theil der Drüse trifft; es kann dann namentlich der untere Rand des rechten Lappens selbst in die Nähe des Darmbeinkammes zu liegen kommen. — Erst wenn die erwähnten Zustände ausgeschlossen sind, darf eine vergrösserte Leberdäm-

pfung mit einigem Rechte auf Vergrösserung der Leber selbst bezogen werden. Gleichmässige Anschwellung der ganzen Drüse kann durch Hyperämie, Gallenstauung, interstitielle Hepatitis, Fettinfiltration, Amyloiddegeneration, aber auch durch zahlreiche in das Lebergewebe eingebettete Neubildungen bedingt sein. Für die Percussion machen sich alle diese Zustände in übereinstimmender Weise dadurch geltend, dass sowohl die Höhe der Dämpfung, als auch die Breite, mit der sie sich nach links von der Mittellinie erstreckt, eine bedeutendere wird. Als Regel kann dabei betrachtet werden, dass, wenn nicht die Vergrösserung der Leber eine ganz colossale ist, oder anderweitig bereits durch vermehrten Inhalt der Bauchhöhle (Ascites, grosse Milztumoren) der intraabdominelle Druck ein ungewöhnlich hoher ist, nur die untere Grenze der Leberdämpfung nach unten rückt, die obere an normaler Stelle bleibt. Je nach dem Grade der Vergrösserung kann dann die untere Grenze der Dämpfung in der Mittellinie an oder unter dem Nabel, in der Mammillar- und Axillarlinie nahe der Darmbeinschaufel liegen. Gleichzeitig breitet sich die Dämpfung nach links hin aus, so dass der Lungenleberwinkel in die linke Mammillarlinie oder noch weiter in die linke Seite zu liegen kommt. Sobald der linke Leberlappen die absolute Herzdämpfung nach links überragt, lässt sich nach aussen von der letzteren der untere Rand der linken Lunge von der Leber abgrenzen (linksseitige Lungenlebergrenze). Taf. XVI, *lm* stellt die untere Grenze einer bedeutend vergrösserten Leber dar.[*] Breitet sich die Leberdämpfung noch weiter nach unten und links aus, so stösst schon bei normaler Grösse der Milz, um so mehr bei gleichzeitiger Anschwellung auch dieses Organes der untere Rand der Leberdämpfung mit dem Rande der Milzdämpfung zusammen (Taf. XVI, *no* u. *fi*). An Stelle des Lungenleberwinkels ist dann ein Milzleberwinkel getreten (Taf. XVI bei *o*); es lässt sich dann der untere Rand der linken Lunge allenthalben durch den Uebergang des nicht tympanitischen in dumpfen Schall feststellen. Wie weit aber die Dämpfung des linken Hypochondrium durch Leber, wie weit durch Milz bedingt sei, kann natürlich oberhalb des Milzleberwinkels nicht bestimmt werden. — Besteht neben solchen grossen Lebertumoren gleichzeitig Ascites, so ist mitunter die untere Grenze der Leber durch die Percussion nicht festzustellen. Gerade in solchen Fällen, in denen dann die ganze vordere Bauchwand dumpfen Schall ergibt, findet sich auch die obere Lebergrenze und die Herzdämpfung um einen, selbst zwei Intercostalräume nach oben gerückt. — Haben sich in der Leber, nahe der Oberfläche des Organes, grössere Ge-

schwülste entwickelt — hauptsächlich Carcinom, Abscess und Echinococcus kommen hier in Betracht — so wird die Form der Leberdämpfung eine unregelmässige, indem entsprechend dem Sitze der Geschwulst die Grenzen der Dämpfung unregelmässige oder halbkreisförmige Ausbuchtungen erleiden. Schliessen sich solche nach oben convexe Dämpfungsfiguren an die obere Lebergrenze an, ragen sie, wie mitunter bei Echinococcus, bis zur 3. oder gar 2. Rippe hinauf, so sind Verwechselungen mit circumscripten Lungenerkrankungen, namentlich aber mit abgesackten pleuritischen oder peritonitischen (zwischen Diaphragma und convexer Leberoberfläche) Exsudaten oft unvermeidlich. Ein sehr lehrreicher Fall der Art, in dem erst durch die Probepunction die Zweifel gelöst wurden, ob eine an der rechten Vorderfläche des Thorax bis hinauf zur 2. Rippe sich erstreckende Dämpfung auf einen in der in toto vergrösserten Leber befindlichen Echinococcussack oder ein abgesacktes pleuritisches Exsudat zu beziehen sei, findet sich bei Frerichs (l. c. S. 61 ff.) erzählt. Trotzdem in diesem Falle die rechtsseitigen Intercostalräume verstrichen waren und fluctuirten, trotzdem das Herz nach links verschoben und ein inspiratorisches Abwärtstreten der Leber nicht bemerkbar war, hatte es sich nicht um ein pleuritisches Exsudat, sondern um eine vom oberen Theil des rechten Leberlappens ausgegangene colossale Echinococcuscyste gehandelt.

An den unteren Rand einer vergrösserten Leberdämpfung schliesst sich zuweilen eine halbkreisförmige oder birnförmige, nach unten convexe Dämpfungsfigur an. Der Sitz dieser Dämpfung an der der Incisura pro vesica fellea entsprechenden Stelle (am unteren Leberrand 3—5 Ctm. nach rechts von der Mittellinie) erlaubt dieselbe auf die Gallenblase zu beziehen. Nach Gerhardt lässt sich auch bei Gesunden die Gallenblase percutiren, wenn Magen und Darm leer sind.

Dislocation der Leberdämpfung. Sehen wir von den Verschiebungen ab, welche die Leberdämpfung durch Nieren- oder Retroperitonealtumoren u. dgl. in völlig unregelmässiger Weise erleidet, so bleiben eine Anzahl von Erkrankungen der Brust- und Bauchhöhle übrig, bei denen die Dislocation der Leberdämpfung einen typischen Charakter hat. Hierher gehören Emphysem, Pneumothorax, pleuritisches und pericarditisches Exsudat, welche die Leberdämpfung nach unten, Ascites, Meteorismus etc., Schrumpfung der rechten Lunge, welche die Leberdämpfung nach oben dislociren. Wie bereits erwähnt, ist dabei als Regel zu betrachten, dass bei Verschiebung nach oben wegen der gleichzeitig eingeleiteten Kanten-

stellung die Dämpfung verkleinert, bei Verschiebung nach unten dagegen vergrössert wird. Es ist deshalb ein richtiges Urtheil über die Grösse der Leber unter solchen Verhältnissen nur schwierig zu gewinnen.

Das Emphysem dislocirt nur dann, wenn es höhere Grade erreicht und zum Tiefstand der Zwerchfellskuppel geführt hat, die Leberdämpfung nach unten, während es sich bei geringeren Graden der Erkrankung nur um Verkleinerung der absoluten Dämpfung durch Herunterrücken ihrer oberen Grenze handelt. Steht dagegen bei stark entwickeltem Emphysem die Kuppel des Zwerchfelles tiefer, so findet sich nicht nur die obere, sondern auch die untere Grenze der absoluten Leberdämpfung nach unten verschoben, die Höhe der absoluten Leberdämpfung normal oder, auch ohne Volumszunahme der Leber, vergrössert, die relative Leberdämpfung dagegen abnorm niedrig oder völlig fehlend. Percutirt man in solchen Fällen in der Parasternal- oder Mammillarlinie nach abwärts, so bleibt der Schall selbst bei starker Percussion gleich laut und hell oder wird selbst nach unten zu noch lauter, bis er plötzlich an der 7. oder 8. Rippe in dumpfen Schall überspringt.

Bei Pleuritis exsudativa erleidet die Leber verschiedenartige Verschiebungen, je nachdem das Exsudat die rechte oder linke Pleurahöhle betrifft. Bei rechtsseitigem Exsudat fand ich in einigen Fällen, so lange nur geringe Mengen Flüssigkeit nachgewiesen werden konnten, an der vorderen Seite des Thorax die Lungenlebergrenze an normaler Stelle, die untere Lebergrenze dagegen höher stehend, die Leberdämpfung somit verkleinert. Es handelt sich dabei wohl um eine Art Kantenstellung, in welche die Leber durch den einseitig auf ihren hinteren Abschnitt wirkenden Druck der Flüssigkeit geräth. Ganz anders, wenn durch ein massenhaftes rechtsseitiges Exsudat die Kuppel des Zwerchfelles abgeflacht oder das letztere gar convex nach der Bauchhöhle zu vorgewölbt wird, so dass der unterste Theil des Diaphragma unter dem Rippenbogen hervortritt. Entsprechend dem Grade der Abflachung oder gar Abwärtswölbung des Zwerchfelles wird dann der untere Rand des rechten Leberlappens nach unten dislocirt, so dass er in der Mittellinie bis an oder unter den Nabel, in der verlängerten rechten Mammillarlinie noch tiefer zu stehen kommen kann (Taf. XXI, *ie*). Die untere Grenze des linken Lappens verhält sich in den einzelnen Fällen verschieden. Sie kann sich in normaler Höhe, oder wegen der hebelartigen Hebung des linken Lappens am ligam. suspensorium sogar höher als gewöhnlich finden. In anderen Fällen dagegen,

wenn das sehr massenhafte Exsudat das Mediastinum nach links gedrängt hat und nun auch den linken Leberlappen mit seinem Drucke belastet, wird der untere Rand der Leberdämpfung auch links von der Mittellinie tiefer stehend getroffen. Immer aber ist die untere Grenze rechts verhältnissmässig weiter nach unten gerückt, wie links, so dass die Grenzlinie ungewöhnlich schräg von rechts unten nach links oben verläuft (Taf. XXI, *ie*). Die obere Grenze der Leberdämpfung ist nicht zu bestimmen, weil sich der dumpfe Schall der Leber von der Exsudatdämpfung nicht abgrenzen lässt. — Viel weniger ausgesprochen ist die Dislocation der Leberdämpfung bei linksseitigen pleuritischen Exsudaten; dabei findet sich hauptsächlich der untere Rand des linken Lappens nach unten, gleichzeitig aber das ganze Organ nach rechts gedrängt; bei sehr massenhaften Exsudaten kann dabei der ganze linke Lappen nach rechts von der Medianlinie zu liegen kommen (Frerichs). Das letztere Verhältniss wird sich nur durch die Palpation, nicht aber durch die Percussion feststellen lassen; denn die Dämpfung des linken Leberlappens wird nach links hin ohne Grenze in diejenige Dämpfung übergehen, welche dem nach unten vorgebauchten Zwerchfell entspricht.

Genau dieselben Verschiebungen, wie beim pleuritischen Exsudat, erleidet die Leberdämpfung bei Pneumothorax oder Pyopneumothorax. Nur lässt sich in diesen Fällen, wenn die Erkrankung die rechte Brusthälfte betrifft, auch die obere Grenze der Leberdämpfung entsprechend einer Linie feststellen, in welcher der laute, in der Regel nicht tympanitische Schall des pneumothoracischen Raumes in den dumpfen Schall der Leber überspringt (Taf. XXIII). Auch bei Pyopneumothorax wird, so lange die Menge der Flüssigkeit nicht eine sehr bedeutende ist, wenigstens in der Rückenlage des Untersuchten die Feststellung der oberen Lebergrenze gelingen.

Flüssigkeit im Herzbeutel ist ebenfalls im Stande, den unteren Rand der Leberdämpfung, namentlich den des linken Lappens, nach abwärts zu verschieben.

Dislocationen der Leberdämpfung nach oben in Folge von Ascites, Ovarientumoren, Meteorismus und ähnlichen Zuständen, welche den Inhalt der Bauchhöhle vergrössern, erfolgen meist in der Weise, dass lufthaltige Darmschlingen, welche bei Ascites auf der Flüssigkeit schwimmen oder durch irgend einen Tumor gegen das rechte Hypochondrium gedrängt werden, die Leber gegen die Brusthöhle hinauftreiben. Hierbei wird meist die Leber in Kantenstellung versetzt. In Folge davon beginnt die absolute Leberdämpfung um einen oder zwei Intercostalräume höher oben und bleibt in geringerer

Ausdehnung als unter normalen Verhältnissen nachweisbar, wenn sie nicht in der Mittel- und Mammillarlinie, selten in der Axillarlinie, völlig verschwindet (S. Meteorismus und Ascites). Oberhalb der absoluten Dämpfung bleibt dabei in der Regel eine ungewöhnlich breite Zone relativ gedämpften Schalles nachzuweisen.

Damit sind die wichtigsten Vorkommnisse erschöpft, welche Vergrösserung, Verkleinerung, Dislocation der Leberdämpfung verursachen. Bei der Complicirtheit der Verhältnisse mag der Versuch gerechtfertigt erscheinen, in einem zusammenfassenden Rückblicke das Verhalten der oberen und unteren Lebergrenze bei verschiedenen Erkrankungen in der Weise schematisch zu skizziren, dass wir angeben, an welchen krankhaften Zustand zu denken sei, je nachdem bei normalem, zu tiefem oder zu hohem Stande der unteren Grenze der absoluten Leberdämpfung die obere normal, zu hoch oder zu tief getroffen wird.

1. Die untere Grenze steht normal.
   a) Die obere hoch: Vergrösserung der Leber nach oben; mittelgrosses pleuritisches Exsudat, dessen Dämpfung sich an die der Leber anschliesst; Vergrösserung der Leber mit gleichzeitiger Dislocation nach oben (z. B. hyperämische oder amyloide Leberschwellung bei bestehendem Ascites).
   b) Die obere tief: Emphysem mässigen Grades; dabei ist die Höhe der relativen Dämpfung normal oder vergrössert.
2. Die untere Grenze steht zu tief.
   a) Die obere hoch: Sehr bedeutende Vergrösserung der Leber; grosses pleuritisches Exsudat.
   b) Die obere normal: Vergrösserung der Leber; anomale Stellung derselben, wobei sie in eine der Kantenstellung entgegengesetzte Stellung tritt (Fettleber, Schnürleber).
   c) Die obere tief: Hochgradiges Emphysem, Pneumothorax; in beiden Fällen fehlt die relative Dämpfung oder ist kleiner.
3. Die untere Grenze steht zu hoch.
   a) Die obere hoch: Dislocation nach oben.
   b) Die obere normal: Verkleinerung der Leber; Kantenstellung ohne bedeutende Dislocation.
4. Die absolute Leberdämpfung fehlt völlig.
   Kantenstellung der Leber bei Meteorismus und Ascites; Einlagerung von lufthaltigen Darmtheilen oder frei in die Peritonealhöhle ergossenem Gas zwischen die convexe Fläche der Leber und Bauchwand.

## V. Die Percussion der Milz.

Piorry, Traité de la percussion médiate. 1827. — Idem, Traité de plessimétrisme et d'organographisme. Paris. 1866. p. 436 ff. (daselbst sind alle übrigen Arbeiten Piorry's über Milzpercussion citirt). — Mailliot, Traité pratique de la percussion etc. Paris. 1843. — Hamernjk, Prag. Vierteljahrschrift. 1846. Bd. II. S. 41. — Conradi, Ueber die Lage und Grösse der Brustorgane, der Leber und Milz beim gesunden Manne und ihre Bestimmung durch die Percussion. Inaug. Dissert. Giessen. 1848. S. 45—52. — Bamberger, in Virchow's spec. Pathol. u. Therapie. Bd. VI, 1. S. 645 ff. 1855. — Gerhardt, Der Stand des Diaphragma. Tübingen. 1860. S. 53 ff.; Lehrbuch der Auscultation und Percussion. III. Aufl. Tübingen. 1876. S. 148 ff. u. 334. — Schuster, Die Percussion der Milz. Inaug. Dissert. Giessen. 1866. — P. Niemeyer, Handbuch d. theoretischen u. klinischen Percussion u. Auscultation etc. I. Bd. 1868. S. 151 u. 166. — Mosler, Pathologie und Therapie der Leukämie. 1872. S. 194—201 und in Ziemssen's spec. Pathol. u. Therapie. Bd. VIII; Krankheiten des chylopoëtischen Apparates. II. S. 47. — Guttmann, Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden etc. Berlin. 1872. S. 321. — Leichtenstern, Physikalisch-diagnostische Bemerkungen zu H. von Luschka's Lage der Bauchorgane des Menschen. Deutsche Klinik. 1873. Nr. 26 u. 27. — Weil, Ueber das Vorkommen d. Milztumors bei frischer Syphilis, nebst Bemerkungen über die Percussion der Milz. Deutsches Archiv für klin. Medicin. 1874. Bd. XIII. S. 317 ff. — Joseph Meyer, Ueber Milzpercussion. Charité-Annalen. Neue Folge. I. (Jahrgang 1874) Berlin. 1876. S. 378 ff.

Die Percussion der Milz ist desshalb von ganz besonderer Bedeutung, weil wir zur Erkennung nur mässiger Vergrösserungen des Organes ausschliesslich auf diese Methode der Untersuchung angewiesen sind, und weil der sichere Nachweis einer Milzvergrösserung für die Diagnose der verschiedenartigsten Erkrankungen, namentlich der Infectionskrankheiten, schwer ins Gewicht fällt. Umgekehrt führt die ungegründete voreilige Annahme eines Milztumors nur allzu leicht zu falschen Diagnosen. Man kann wohl behaupten, dass bei der differentiellen Diagnose zwischen fieberhaftem Magendarmkatarrh und beginnendem Typhus diejenigen, welche die Percussion der Milz überhaupt nicht in Anwendung ziehen, weniger leicht einen Irrthum begehen, als andere, die dabei auf die Grösse der Milzdämpfung entscheidendes Gewicht legen, aber in der Technik der Milzpercussion wenig Uebung besitzen, oder trotz vollendeter Technik in der Beurtheilung der gewonnenen Dämpfungsgrenzen nicht die nöthige Vorsicht obwalten lassen. Den Ergebnissen der Percussion schicken wir auch hier die topographisch-anatomischen Daten voraus, wie sie durch die Untersuchungen von Luschka und Braune wohl endgiltig festgestellt sind.

### Anatomische Vorbemerkungen.

Die Milz liegt, zwischen Diaphragma, linke Niere und den nach rückwärts schauenden Umfang des Magens eingeschoben, im linken Hypochondrium zwischen 9. und 11. Rippe, mit ihrem schräg von

hinten und oben nach vorn und unten gerichteten Längsdurchmesser dem Verlaufe dieser Rippen folgend. Man unterscheidet an dem Organ ein oberes Ende (Taf. II, *g*), welches höchstens 2 Ctm. vom Körper des 10. Brustwirbels entfernt liegt, und ein vorderes Ende *h*, welches dem der Mittellinie am nächsten liegenden Punkte entspricht. Wo die Milz eine ovale Gestalt hat, kann man ausser von dem oberen hinteren und vorderen Ende nur noch von zwei Rändern reden, einem vorderen (margo crenatus) und einem hinteren (margo obtusus), die am vorderen Ende abgerundet in einander übergehen. Das vordere Ende findet sich nach der Darstellung Luschka's etwa in der Axillarlinie und überschreitet unter normalen Verhältnissen nicht die linea costoarticularis, das heisst eine vom linken Sternoclaviculargelenk zur Spitze der 11. Rippe gezogene Linie. Der vordere Rand entspricht dem Verlauf der 9. Rippe; er ist in seinem oberen Abschnitt von Lunge bedeckt, tritt erst in der hinteren Axillarlinie unter dem Lungenrand hervor und kreuzt denselben unter einem Winkel, den Leichtenstern als Milzlungenwinkel bezeichnet hat. In diesem Winkel (Taf. II, *l*) haben Magen und Colon ihre Lage. Der hintere Rand folgt der 11. Rippe und legt sich alsbald an den äusseren Rand *k* der linken Niere in der Weise an, dass er diese von ihrem oberen Ende bis gegen die Mitte des lateralen Umfanges hin umgreift. Der hintere Rand der Milz und der äussere Rand der linken Niere stossen ebenfalls unter einem Winkel (Taf. II, *m*) an einander (Milznierenwinkel: Leichtenstern), in welchem das Colon descendens seine Lage hat. Wo die Gestalt der Milz eine mehr rhomboidale ist, folgt ihr vorderer Rand dem Verlauf der 9. Rippe noch weiter nach vorn, als bei der ovalen Form und es schiebt sich dann, schräg vom vorderen Rand nach hinten und unten ziehend zwischen diesen (*gi*) und den hinteren Rand (*gh*) der untere Rand (*ih*) ein. Aus der Betrachtung der Taf. II ergeben sich ohne weiteres zwei für die Percussion der Milz wichtige Punkte: 1. Etwa ein Dritttheil der Milz (das obere Ende, ein Theil des vorderen und hinteren Randes) sind von Lunge bedeckt und 2. legt sich der hintere Rand der Milz an den äusseren Rand der linken Niere in der Weise an, dass im Bereiche des grössten Theiles des hinteren Randes der Milz, so weit er von Lunge unbedeckt ist, Milz und Niere, zwei luftleere Organe, an einander stossen.

### Grenzbestimmung der Milz durch die Percussion.

Es haben sich seit Piorry eine grosse Anzahl von Untersuchern mit der Percussion der Milz beschäftigt. Die Resultate sind vielfach

widersprechende. Es erklärt sich dies zum Theil daraus, dass einige Beobachter (Piorry, Conradi, Meyer) auch das von Lunge bedeckte Stück der Milz „herauspercutirt" haben, während andere, und zwar die Mehrzahl, sich mit der Umgrenzung des von Lunge unbedeckten Stückes begnügen, auf die Feststellung der „relativen Milzdämpfung" dagegen Verzicht leisten. Es würde zu weit führen und auch ohne besonderen Werth sein, alle die Controversen über die verschiedenen Milzgrenzen hier vorzuführen. Indem ich den Leser, der sich dafür interessirt, auf diejenigen Arbeiten verweise, die sich am eingehendsten mit der Percussion der Milz beschäftigen — die Dissertation von Schuster, die öfters citirte Abhandlung von Leichtenstern und die jüngst erschienene Publication von Meyer — werde ich mich in Bezug auf die Percussion der Milz unter normalen Verhältnissen im Folgenden wesentlich an die bereits vor einer Reihe von Jahren auf Grund vielfältiger Untersuchungen von mir in Bild und Wort gegebene Darstellung halten, welche seitdem von Mosler in v. Ziemssen's Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie wiedergegeben wurde und dadurch wohl jetzt schon zu allgemeinerer Kenntniss gelangt ist.

### a) Normale Verhältnisse.

Percussion des von Lunge unbedeckten Stückes der Milz. Wie bekannt, hat man die Milz in den verschiedensten Situationen percutirt; während Piorry und nach ihm wohl die meisten Untersucher ausschliesslich in der rechten Seitenlage percutiren, hat Schuster ausser in dieser noch in vier anderen Lagen untersucht, nämlich in der Rückenlage, in der Bauchlage, in sitzender Haltung und in der von ihm sogenannten Diagonallage, welche zwischen rechter Seitenlage und Rückenlage die Mitte einhält. Endlich hat v. Ziemssen darauf hingewiesen, dass man die Milz sehr gut percutiren könne, während der Untersuchte steht. Da ich aus den nachher zu erörternden Gründen auf die Percussion des von Lunge bedeckten Stückes der Milz Verzicht leiste, somit von der Wirbelsäule an bis zu demjenigen Punkte, wo der vordere Milzrand unter dem Lungenrand hervortritt, (Milzlungenwinkel) keine „wahre obere Milzgrenze", sondern nur eine Lungenmilzgrenze percutire, so halte ich nur diejenigen Situationen für empfehlenswerth, in denen die Bestimmung der linken unteren Lungengrenze von der Wirbelsäule bis in die Axillarlinie leicht gelingt. Aus diesem Grunde ist die Rückenlage nur für den Fall zu reserviren, dass der Kranke keine

andere Lage einnehmen kann. Bauchlage und sitzende Haltung des Untersuchten bringen für diesen und den Untersuchenden Unbequemlichkeiten mit sich. So bleiben als praktisch verwendbare Methoden die Untersuchung bei rechter Seitenlage, Diagonallage und im Stehen des Patienten übrig. Bei der rechten Seitenlage kann man zwar bequemer die hintere Lungengrenze bestimmen, als bei der Diagonallage; es gelingt diese Bestimmung indessen auch bei dieser letzteren, wenn der zu Untersuchende in einer mittleren Haltung zwischen rechter Seitenlage und Rückenlage dem Rande des Bettes genähert liegt. Die Diagonallage bietet aber einen Nachtheil nicht, dem ich wie SCHUSTER gar nicht so selten bei der rechten Seitenlage begegnet bin: bei dieser wird nämlich schon bei normalen Milzen, mehr aber noch bei vergrösserten, die Bestimmung der unteren Grenze in der Axillarlinie mitunter dadurch erschwert oder unmöglich, dass sich die unteren Rippen und die linke Darmbeinschaufel bis zur Berührung nähern. Diagonallage und aufrechte Stellung des zu Untersuchenden sind gleichberechtigt. In einem Theil der Fälle findet man, wenn der Untersuchte steht, eine deutlichere Begrenzung der Dämpfung namentlich nach vorn und unten, als wenn er liegt; in anderen Fällen verhält es sich gerade umgekehrt. Wo es auf Genauigkeit ankommt und sonst angeht, kann ich nur dringend empfehlen, in beiden Situationen zu untersuchen, das im Liegen des Patienten gewonnene Resultat durch die bei aufrechter Haltung gefundene Dämpfungrenze zu controliren, und zwar aus dem Grunde, weil das eigenthümliche Verhältniss, in welchem die in der Diagonal- oder rechten Seitenlage und bei aufrechter Haltung des Untersuchten erhaltenen Dämpfungsfiguren zu einander stehen, im speciellen Falle eines der wesentlichsten Kriterien dafür abgibt, dass eine in der Lienalgegend aufgefundene normale oder vergrösserte Dämpfung wirklich durch die Milz bedingt ist.

Um bestimmte Maasse zu nehmen, die man mit den Ergebnissen einer späteren Untersuchung oder mit den bei einer anderen Lage des Untersuchten gefundenen Werthen vergleichen will, aber auch abgesehen davon, um die Grenzen der Milzdämpfung und ihr Verhalten zur unteren Lungengrenze etc. klar zur Anschauung zu bringen, markirt man die Punkte, welche den in verschiedenen Linien gefundenen Uebergangsstellen einer Schallqualität in eine andere entsprechen, und verbindet diese Punkte zu Linien. — Percutirt man die Milz bei aufrechter Haltung des Untersuchten, so bestimmt man zunächst

den Verlauf des unteren linken Lungenrandes in der früher beschriebenen Weise (s. Percussion der Lungen S. 47), indem man neben der Wirbelsäule, in der Scapular-, der hinteren, mittleren und vorderen Axillarlinie senkrecht von oben nach unten herunterpercutirt und in diesen Linien die Punkte markirt, an denen lauter heller Lungenschall in dumpfen (Lungenmilzgrenze) oder (nach vorn von der mittleren Axillarlinie) in tympanitischen Schall (Lungenmagengrenze) überspringt. Durch Verbindung dieser Punkte erhält man die dem unteren Rande der linken Lunge entsprechende Linie *db* (Taf. V), welche (bei aufrechter Haltung) neben der Wirbelsäule an der 11., in der Scapularlinie an der 10., in der mittleren Axillarlinie an der 8. Rippe getroffen wird. Unterhalb des Lungenrandes findet man bis zu dem in der hinteren (oder mittleren) Axillarlinie gelegenen Punkte *e* dumpfen (Lungenmilzgrenze), weiter nach vorn tympanitischen Schall (Lungenmagengrenze). Percutirt man nun in den Axillarlinien senkrecht nach unten, so findet man bei *i* und *k* Uebergang des dumpfen in lauten tympanitischen Schall. Durch Percussion in der Richtung verschiedener nach der Axillarlinie hin convergirender Strahlenlinien (punktirt gezeichnet) gewinnt man die Punkte *fgh*, an denen lauter tympanitischer Schall (des Colons oder Magens) in dumpfen oder gedämpft tympanitischen Schall übergeht. Durch Verbindung aller dieser Punkte entsteht eine an den Lungenrand nach unten sich anschliessende ovale oder von 3 Seiten begrenzte Dämpfungsfigur *efghik*; der untere Rand dieser Figur lässt sich nur noch ein kleines Stück bis *l* weiter nach hinten verfolgen, weil jenseits der Linie *lm*, in welcher der tympanitische Schall des Colon in den dumpfen der Nierengegend übergeht, der Schall nach unten vom Lungenrand überall gleichmässig gedämpft ist. Wir bekommen also eine nach hinten offene Dämpfungsfigur *efghikl*, die, wie bei Vergleichung derselben mit Tafel II ersichtlich ist, genau dem von Lunge unbedeckten Theil des vorderen Randes der Milz, deren vorderem Ende, und dem hinteren Rand, soweit er sich nicht an den äusseren Rand der linken Niere anlegt, entspricht; auch den Milzlungen- und Milznierenwinkel finden wir in Taf. V wieder. Die Linie *ed* entspricht nicht der wahren oberen Milzgrenze, sondern der Lungenmilzgrenze. Die Grösse des Organes wird nach dem verticalen Durchmesser der Dämpfung in der Axillarlinie, also nach der Länge der Linie *ei*, sowie nach der Entfernung des vorderen Endes der Dämpfung von der Costoarticularlinie oder dem Rippenbogen bestimmt. — Was nun die genaueren Grenzen der normalen Milzdämpfung anlangt, so fand

ich bei aufrechter Haltung den Lungenmilzwinkel in der Regel in der hinteren Axillarlinie, oder zwischen ihr und der mittleren in der Höhe der 9. Rippe, seltener des 9. oder 8. Intercostalraumes; die Entfernung der unteren Milzgrenze von der oberen in jener Verticalen betrug durchschnittlich $5^1/_2$—$6^1/_2$, mitunter bis zu 7 Ctm. Das vordere Ende der Milz, d. h. der der Medianlinie am nächsten gelegene Punkt der Dämpfung blieb hinter der Costoarticularlinie zurück, oder erreichte dieselbe höchstens, blieb somit vom Rippenbogen 4—6 Ctm. entfernt. Wenn man überhaupt die linea costoarticularis oder den Rippenbogen als Anhaltspunkte für die Lage der vorderen Grenze der Milz benutzen will, so wird man sich daran erinnern müssen, dass, wie SCHUSTER hervorgehoben hat, wegen der ungleichen Länge der 11. Rippe an verschiedenen Skeletten, das untere Ende der linea costoarticularis bald weiter nach vorn, bald weiter nach hinten fällt. Ferner ändert sich aber auch, worauf LEICHTENSTERN hingewiesen hat, die Entfernung der Costoarticularlinie von der Wirbelsäule mit dem Thoraxumfang, und zwar nicht in demselben Sinne, wie die Grösse der Milz. Die letztere, in ihrer Länge vom Thoraxumfang ziemlich unabhängig, mit ihrem hinteren Ende regelmässig in nächster Nähe der Wirbelsäule liegend, wird vielmehr bei umfangreichem Thorax die linea costoarticularis nicht erreichen, bei sehr schmalem Brustkorb diese Linie überragen. — Zur Umgrenzung der Milzdämpfung führt bald schwache bald starke Percussion leichter zum Ziel. Während die Lungenmilzgrenze zwischen Axillar- und Scapularlinie in der Regel bei mittelstarker Percussion sicherer getroffen wird, gelingt die Abgrenzung der Dämpfung vom tympanitischen Schalle des Magens und Colons, falls diese Organe stark gashaltig sind, viel leichter bei schwacher als bei starker Percussion, bei welch' letzterer durch die Milz hindurch die dahinter gelegenen lufthaltigen Organe erschüttert werden, so dass deren tympanitischer Schall die Milzdämpfung entweder zu klein erscheinen oder auch völlig verschwinden lässt. Umgekehrt fallen die Schallunterschiede bei starker Percussion deutlicher aus, wenn Magen und Colon selbst, etwa wegen vorwiegend festen oder flüssigen Inhaltes, einen nur wenig intensiven (gedämpft) tympanitischen Schall geben. — Innerhalb der Milzdämpfungsfigur selbst ist der Schall nur selten völlig dumpf; er hat meist tympanitischen Beiklang, der besonders gegen die Ränder hin deutlicher hervortritt. Die Grenzen des Organes sind desshalb, ähnlich wie beim unteren Leberrand, dorthin zu setzen, wo der tympanitische Schall hell und laut wird, oder besser, wo der laute tympanitische Schall des Magens und Colons anfängt, gedämpft zu

werden, wenn man von diesen Organen ausgehend gegen die Milz zu percutirt.

Wesentlich anders, als bei aufrechter Haltung (und Rückenlage) gestaltet sich die Milzdämpfung bei rechter Seiten- oder Diagonallage des Untersuchten, und zwar betreffen diese Veränderungen weniger Form und Grösse der Dämpfung, als deren Verhältniss zu den Thoraxwandungen. Nach dem, was an früherer Stelle (S. 50) über die passive Mobilität des unteren Lungenrandes angegeben wurde, ist klar, dass beim Uebergang zur rechten Seitenlage die Lungenmilzgrenze um 2—4 Ctm. herabrückt; gleichzeitig rückt auch der Milzlungenwinkel und das vordere Ende der Milz weiter nach vorn und unten, so dass der erstere in die mittlere oder vordere Axillarlinie auf die 9. Rippe, seltener den 8. Intercostalraum, das vordere Ende in die Costoarticularlinie zu liegen kommt, oder dieselbe sogar nach vorn überschreitet. Der untere Rand der Milzdämpfung steigt nicht soweit herunter, als die Lungenmilzgrenze. In Folge davon erscheint der verticale Durchmesser der Milzdämpfung um etwa 1 Ctm. kleiner, als bei aufrechter Haltung. Die ganze Figur erscheint mehr horizontal gelagert, als bei dieser. Besser, als jede Beschreibung erläutert ein Blick auf Taf. IX die Verschiebung, welche die bei aufrechter Haltung des Untersuchten entworfene Dämpfungsfigur *fgh* beim Uebergang zur rechten Seitenlage erleidet (*f'g'h*). Es stimmen somit die Ergebnisse meiner Untersuchungen mit denen Gerhardt's (Stand des Diaphragma S. 56) überein, nur dass ich das absolute Maass der Verschiebung etwas weniger ausgiebig finde, als dieser Beobachter.

Meine Beschreibung und Zeichnung der Milzdämpfung in aufrechter Haltung und Seiten- oder Diagonallage gründet sich auf eine grosse Anzahl von Einzelfällen, in denen sich die Milzdämpfung in diesen verschiedenen Situationen genau umgrenzen liess. Geringfügige Abweichungen von dem geschilderten Verhalten sind ausserordentlich häufig. So findet man nicht selten statt einer ovalenFigur eine von drei Seiten begrenzte, entsprechend der rhomboidalen Gestalt der Milz. In anderen Fällen erscheint namentlich bei aufrechter Haltung des Untersuchten das Oval, von dem die Milzdämpfung einen Abschnitt darstellt, mit seiner Längsaxe mehr vertical gestellt. Doch ist dies so selten der Fall, dass ich nach den Resultaten der Percussion mit Gerhardt, v. Bamberger, Conradi gegen Hamernjk und Schuster eine derartige Lagerung der Milz, wobei ihr Längsdurchmesser etwa der 10. Rippe parallel verläuft, als die Regel, eine mehr verticale Richtung ihres Längsdurchmessers dagegen als Aus-

nahme bezeichnen muss. — Andere Abweichungen von dem geschilderten Verhalten sind durch Altersdifferenzen der untersuchten Individuen bedingt. Entsprechend dem tieferen Stande der Lungenmilzgrenze finden wir constant im höheren Alter den oberen Rand der Milzdämpfung tiefer, die Milzdämpfung selbst kleiner, als bei Individuen in mittleren Lebensjahren.

Von der allergrössten praktischen Bedeutung ist die genaueste Kenntniss aller Verhältnisse, unter denen die percussorische Begrenzung der Milz nach der einen oder anderen Seite hin erschwert oder unmöglich wird, oder in denen zwar wohl eine in der Milzgegend vorhandene Dämpfung sich genau abgrenzen lässt, die gefundenen Grenzen aber keineswegs den Rändern der Milz entsprechen.

Zunächst sind die Fälle gar nicht so selten, in denen bei normalem Stande der linken unteren Lungengrenze eine Milzdämpfung überhaupt nicht, oder nur in sehr beschränktem Umfang nachweisbar bleibt. Es springt dann in der Seitenwand des Thorax der nicht tympanitische Lungenschall in lauten tympanitischen Schall über. SCHUSTER konnte diesen Befund in 80 Fällen 5 mal, ich selbst noch häufiger machen. Doch war diesem Mangel der Milzdämpfung in der Regel durch sehr schwache Percussion abzuhelfen. Solche Zustände verkleinerter oder selbst mangelnder Milzdämpfung bei völlig gesunden Menschen sind meist nur vorübergehend und beruhen wohl auf bedeutendem Gasgehalt der den vorderen und hinteren Rand der Milz umgebenden Eingeweide (Magen und Colon). Sie sind praktisch weniger wichtig und führen nicht so oft zu falschen Diagnosen, als jene ausserordentlich häufigen Fälle, in denen man bei ganz gesunden Menschen in der Lienalgegend eine weit über die normalen Grenzen ausgebreitete Dämpfung findet. Es ist mir unzählige Mal passirt, dass ich bei Gesunden oder Kranken, deren Milzdämpfung seit Wochen zu verschiedenen Tageszeiten von mir untersucht worden war und stets normale Grenzen hatte erkennen lassen, mit einem Male eine Dämpfung in der Milzgegend constatiren konnte, die 10 Ctm. breit war und sich nach vorn bis an den Rippenbogen erstreckte. Wenn ich dann nach wenigen Stunden wieder normale Grenzen der Milzdämpfung nachweisen konnte, so war natürlich die Annahme eines Milztumors ein leicht zu vermeidender Irrthum. Solche Erfahrungen muss man sich vor Augen halten, wenn bei einem Kranken, den man zum ersten Male sieht, bei dem fieberhafte Erscheinungen, Kopfschmerz, Schwindel, Durchfälle etc. einen Typhus

wahrscheinlich und einen Milztumor als die Diagnose stützendes Moment willkommen erscheinen lassen, eine ausgebreitete Dämpfung in der Milzgegend existirt. Dann ist die Verlockung gross, die „vergrösserte Dämpfung in der Milzgegend" für eine vergrösserte Milzdämpfung zu nehmen; nur die Erwägung, dass ebenso gut wie bei Gesunden, auch bei irgend welchem Kranken sich eine vergrösserte Dämpfung in der Milzgegend finden kann, die nach einigen Stunden wieder verschwunden ist, wird von übereilten Schlüssen zurückhalten. Die Kriterien, mittelst deren man zuweilen im Stande ist, einen solchen „scheinbaren Milztumor" von einem wirklichen zu unterscheiden, sind in vielen Fällen hinfällig und ich scheue mich nicht, offen auszusprechen, dass ich auf eine bei einmaliger Untersuchung vorgefundene vergrösserte Dämpfung in der Lienalgegend hin mich in keiner Weise zur Annahme eines Milztumors für berechtigt halte.[1]) Bei Befolgung dieses Grundsatzes war ich allerdings sehr häufig in der Lage, mit meinem Urtheil über die Grösse der Milz und den darauf basirten Schlüssen während einiger Tage zurückhalten zu müssen; ich habe mich dafür aber auch nicht in die Nothwendigkeit versetzt gesehen, einen von mir diagnosticirten Milztumor am nächsten Tage verschwunden — oder auch im Nachtstuhle — zu finden und die etwa auf Typhus gestellte Diagnose zu widerrufen, oder den ersten Irrthum durch einen zweiten wieder gut zu machen, indem ich die fälschlich angenommene Krankheit coupirt zu haben vorgab. — Ich halte es nicht nur im Interesse der Diagnostik, sondern auch der Statistik gewisser Krankheiten und der richtigen Beurtheilung therapeutischer Maassnahmen für angezeigt, auf die Schwierigkeit, um nicht zu sagen Unmöglichkeit, aus einer bei einmaliger Untersuchung aufgefundenen vergrösserten Dämpfung in der Lienalgegend eine Vergrösserung der Milz mit Sicherheit zu erkennen, nachdrücklicher hinzuweisen, als dies bisher geschehen ist. Den Vorwurf, die Milzpercussion in Misscredit bringen zu wollen, brauche ich wohl

1) Gern stehe ich hinter jenem Schüler Piorry's zurück, der nach dem Zeugniss seines Lehrmeisters (Traité de plessimétrisme etc. Paris. 1866. p. 119), trotzdem er zum ersten Mal in seinem Leben percutirte, an einer seit 30 Jahren an Intermittens leidenden Kranken nicht nur dem ganzen Auditorium die Grenzen der 13 Ctm. langen, 6 Ctm. breiten Milz „du premier coup" vorpercutirte, sondern, was noch mehr Talent verräth, eine Minute, nachdem der Patient 3 Esslöffel voll extrait de berberis genommen, eine Verkleinerung der Milz nachweisen und demonstriren konnte, welche nach vorn 2 Ctm., nach oben 8 Millim., nach unten 2 Millim. betrug!

nicht zu befürchten; ich glaube vielmehr im Gegentheil durch rücksichtsloses Aufdecken der Fehlerquellen einer Untersuchungsmethode die Verwendbarkeit derselben zu fördern. — Die grosse Häufigkeit jener ausgebreiteten Dämpfungen in der Milzgegend, welche so leicht zur voreiligen Annahme eines Milztumors verführen, findet in deren Entstehungsmodus eine hinreichende Erklärung. Im Milzlungenwinkel und längs des vorderen Randes der Milz liegt, je nachdem der Magen nur mässig oder stark ausgedehnt ist, Colon transversum oder Magen. Sind nun diese Organe nicht lufthaltig, sondern mit festen oder flüssigen Substanzen erfüllt, so liefern sie einen Schall, dessen Qualität sich von dem der Milz in nichts unterscheidet. Es geht dann die Milzdämpfung ohne Grenzen in die Dämpfung dieser Organe über und erscheint dadurch vergrössert. Ebenso kann die Bestimmung des vorderen Endes der Milz und ihres unteren Randes dadurch unmöglich oder fehlerhaft werden, dass der diese Theile umgebende Abschnitt des absteigenden Colon mit Kothmassen angefüllt ist; in solchen Fällen wird man bei nüchternem Magen oder nach einer ausgiebigen Darmentleerung die zuvor vergrösserte Dämpfung der Milzgegend normal finden. Aber auch bei lufthaltigem Magen und Colon kann, worauf BRAUNE, LUSCHKA, LEICHTENSTERN und MEYER die Aufmerksamkeit gelenkt haben, längs des vorderen Randes der Milz gedämpft tympanitischer oder dumpfer Schall getroffen werden, wenn ein sehr fettreiches Omentum majus sich bis zum linken Ende des Quercolons erstreckt und das letztere von der Thoraxwand abdrängt. — In manchen Fällen erweckt schon die Form der vergrösserten Dämpfung gerechtes Misstrauen gegen die Annahme, dass dieselbe durch die Milz bedingt sei. So wird man z. B. nicht leicht irre gehen, wenn man eine Dämpfung, die nur 5 — 6 Ctm. breit ist, sich aber bis an den Rippenbogen erstreckt, oder eine solche, die bei einer Breite von 11 Ctm. die lin. costoarticularis nicht überschreitet, als scheinbaren Milztumor auffasst. Aber der scheinbare Milztumor kann auch die Gestalt der normalen Milzdämpfung in vergrösserten Umrissen wiedergeben, so dass die Form der Dämpfung allein zur Unterscheidung beider nicht ausreicht. In vielen Fällen führt dann die vergleichende Percussion in verschiedenen Situationen zum Ziele. Wenn die in der rechten Seiten- oder Diagonallage vergrösserte Dämpfung im Stehen normalen Grenzen Platz macht oder umgekehrt, so ist dadurch der Milztumor als ein scheinbarer charakterisirt, während eine in beiden Situationen gleich vergrösserte Dämpfung dennoch nicht nothwendig durch die Milz bedingt sein muss. Sie lässt sich dann als Pseudo-

milztumor zuweilen erst durch eine zu verschiedenen Zeiten, namentlich bei nüchternem Magen und entleertem Dickdarm wiederholte Untersuchung erweisen. Der wahre Milztumor liefert in Bezug auf seine Breite, auf sein Verhalten zur lin. costoarticularis bei wiederholter Percussion annähernd dieselben Werthe; die Grenzen des scheinbaren sind durch ihre grosse Wandelbarkeit gekennzeichnet.

Mobilität der Milzdämpfung. Die Verschiebungen, welche die Milzdämpfung bei Lageveränderungen erleidet, wurden bereits bei Beschreibung der Percussionsmethoden besprochen. Es erübrigt daher nur noch der respiratorischen Verschiebungen der Milzdämpfung in Kürze zu gedenken. Dieselben wurden bereits von Gerhardt (Stand des Diaphragma S. 55) ausführlich dargestellt. Mit jeder Inspiration wird die Milzdämpfung verkleinert und kommt tiefer zu stehen, während das vordere Ende des Organes bald unverrückt bleibt (nach Gerhardt die Regel), bald um 1—2 Ctm. nach vorn und unten sich bewegt. Das Herabsteigen des unteren Randes entspricht dem Herabrücken des ganzen Organes durch die Contraction des Zwerchfelles; der untere Rand findet sich nach möglichst tiefer Inspiration etwa 1 Ctm., der obere aber um 3—4 Ctm. tiefer als zuvor. Die Gründe der bedeutenderen Excursion des oberen Randes sind dieselben, die bei der respiratorischen Verschiebung der Leberdämpfung erörtert wurden. Wird in rechter Seitenlage eine tiefe Inspiration vollführt, so verschwindet die Milzdämpfung bis auf einen schmalen Streifen völlig (s. Taf. IX). Bei tiefer Exspiration rückt die Milzdämpfung in die Höhe und wird, weil die untere Grenze einen viel kleineren Weg zurücklegt als die obere, vergrössert.

Relative Milzdämpfung. Percussion der ganzen Milz. Es wurde gelegentlich der relativen Herz- und Leberdämpfung, ebenso in dem Kapitel über starke und schwache Percussion zu wiederholten Malen hervorgehoben, dass ein hinter einem lufthaltigen Organe in der Tiefe gelegenes luftleeres den Schall des ersteren nicht zu dämpfen vermöge. Wir haben nachzuweisen versucht, dass die geringere Intensität des Schalles in der Gegend der sogenannten relativen Herz- und Leberdämpfung vielmehr auf die geringere Dicke des Lungenparenchyms zu beziehen sei und haben für die Richtigkeit dieser Anschauung unter anderem namentlich in den S. 8 erwähnten Experimenten, sowie in der Thatsache den Beweis erblickt, dass die Grenzen der relativen Herz- und Leberdämpfung nicht den anatomischen Grenzlinien dieser Organe, sondern den Lungenrändern entsprechend verlaufen. Wenn wir dennoch die

relative Herz- und Leberdämpfung einer eingehenden Betrachtung unterzogen haben, so geschah es desshalb, weil zwischen der Lage und Grösse der genannten Organe einerseits, dem Verlauf der Lungenränder und der Dicke des zwischen Leber oder Herz und Brustwand eingeschobenen, gegen den Lungenrand zu sich allmälig verjüngenden Lungenparenchyms andererseits derartige Beziehungen bestanden, dass gerade dort, wo wesentlich dünnere Lungenschichten percutirt werden, in der Tiefe luftleere Organe, Herz oder Leber, gelegen sind.

Ganz anders verhält sich aber die Sache oberhalb des hinteren und seitlichen Umfanges der linken unteren Lungengrenze. Hier befindet sich, wie ein Blick auf Taf. II u. III uns belehrt, nur zwischen hinterer (oder mittlerer) Axillarlinie und einer Verticalen, welche etwa 4—6 Ctm. von der die Spitzen der Dornfortsätze verbindenden Linie entfernt parallel mit dieser verläuft, hinter der sich verjüngenden Lunge in der Tiefe ein luftleeres Organ, die Milz, gelagert. An den übrigen Stellen der hinteren und seitlichen Brustregion dagegen, von der Mammillar- bis zur Axillarlinie, ebenso hinten unmittelbar neben der Wirbelsäule in der Höhe des 10. Brustwirbels findet sich hinter den Randpartien der linken Lunge, die hier gegen den Rand zu ebenso an Dicke abnehmen, wie dort, wo Milz liegt, kein luftleeres Organ in der Tiefe, sondern ein für gewöhnlich lufthaltiges, der Magen. — Falls also hier oberhalb des Lungenrandes eine relative Dämpfung nachweisbar wird, steht sie mit der Milz in gar keiner Beziehung und verdient nichts weniger, als die Bezeichnung der relativen oder tiefen Milzdämpfung. — In manchen Fällen findet man in der That bei starker Percussion oberhalb des unteren Lungenrandes einen Bezirk relativ gedämpften Schalles, der sich etwa von der vorderen Axillarlinie bis in die Mitte zwischen hinterer Axillar- und Scapularlinie oder bis zur letzteren abstecken lässt (*no* in Taf. V), dessen obere Grenze dem Lungenrande in einer Entfernung von 2—3 Ctm. parallel verläuft. In der Scapularlinie dagegen und zwischen ihr und Wirbelsäule lässt sich oberhalb des unteren Lungenrandes ebenso wenig eine relative Dämpfung des Schalles nachweisen, wie auf der rechten Seite (s. Percussion der Leber S. 83). Zwischen vorderer Axillar- und Mammillarlinie ist in der Regel oberhalb des linken Lungenrandes gleichfalls keine relative Dämpfung nachzuweisen. Bei schwacher Percussion ist hier der Schall so laut wie höher oben, bei starker wird er meist deutlich tympanitisch, weil durch die Lunge hindurch der lufthaltige Magen erschüttert wird. Dasselbe Verhält-

niss findet sich häufig auch zwischen vorderer Axillar- und Scapularlinie, so dass auch hier oberhalb der Lungenmilzgrenze keine relative Dämpfung existirt. Wenn ich also auch sehr häufig die Linie *no* (Taf. V) durch die Percussion abzustecken vermochte, so war es mir doch nur ausnahmsweise möglich, die relative Dämpfung durch eine Linie *po* nach hinten abzugrenzen. In den wenigen Fällen, in denen nach hinten von der Linie *po* der Schall lauter getroffen wurde, als vor derselben, fiel diese hintere Grenze gerade hinter die grösste Convexität der Rippen, so dass man die vor derselben nachzuweisende stärkere Dämpfung des Schalles als durch die Convexität der Rippen bedingt ansehen darf. Mit dem hinteren Ende der Milz hat aber *po* nichts zu schaffen. Das hintere Ende der Milz liegt in nächster Nähe der Wirbelsäule, *po* aber zwischen hinterer Axillar- und Scapularlinie, höchstens in der Scapularlinie (Taf. II, III u. V). Ich bin also nicht in der Lage, das von Lunge bedeckte Stück der Milz oder gar das hintere Ende derselben herauszupercutiren. Ich glaube, auch andere würden nicht zu der Meinung gelangt sein, dies zu vermögen, wenn sie nicht von der Richtigkeit der Anschauung durchdrungen gewesen wären, dass ein hinter einem lufthaltigen Organ in der Tiefe gelegenes luftleeres den Schall des ersteren dämpfe. Wenn man von dieser irrigen Voraussetzung ausgeht und, ohne den Verlauf des unteren Lungenrandes zu beachten, nachdem die Figur *efghikl* (Taf. V) entworfen ist, in der Richtung einer der muthmasslichen Längsaxe der Milz parallel gedachten Linie nach hinten und oben percutirt, so gelangt man allerdings an einen Punkt, an dem der gedämpfte Schall in helleren übergeht; es ist aber willkürlich, diesen Punkt als eine Grenze der Milz aufzufassen und zu einer convex nach hinten und oben schauenden Bogenlinie abzurunden. — Ich würde nicht so ausführlich auf die Lehre von der tiefen Milzdämpfung eingehen, wenn nicht, wie schon früher namentlich Piorry und Conradi, so in allerjüngster Zeit J. Meyer für die Möglichkeit eingetreten wäre, die ganze Milz durch die Percussion zu umgrenzen. Es wird ein näheres Eingehen auf die Meinung derer, welche die ganze Milz percutiren zu können glauben, am ehesten geeignet sein, die Widersprüche aufzudecken, in welchen die Angaben dieser Autoren unter einander und zu der Grösse und anatomischen Lagerung der Milz stehen.

Piorry findet bei der Percussion die Milz, die er nach allen Seiten völlig umgrenzt, horizontal gelagert (vergl. Atlas de plessimétrisme Tafel IX und X, ferner Traité de plessimétrisme et d'organographisme Fig. 56, 57 u. a.); er gibt an, dass der grösste

Durchmesser der Dämpfung in horizontaler Richtung, also nach ihm der Längsdurchmesser der Milz, 8—9, der verticale Durchmesser der Dämpfung, entsprechend der Breite der Milz, 4—4½ Ctm. beträgt. Nun ist aber nach der übereinstimmenden Angabe der verschiedensten Anatomen die Milz durchschnittlich 12—13 Ctm. lang und etwa 7—8 Ctm. breit, liegt nicht horizontal und mit ihrem hinteren Ende nicht so weit von der Wirbelsäule entfernt, wie es die Zeichnungen Piorry's darstellen.

Auch die Angaben, die sich bei Conradi über die Milzpercussion vorfinden, leiden an Unklarheit. Nachdem dieser Autor das vordere Ende der Milz und ihren oberen und unteren Rand etwa in der hinteren Axillarlinie bestimmt, fand er dann in der linea spinadorsalis die obere Grenze in der Gegend der 9. Rippe. Die untere Grenze in dieser Linie „wurde bis zu einem grossen Grade von Wahrscheinlichkeit erzielt, indem eine Linie, parallel mit der oben nachweisbaren Milzdämpfung, von dem vorn nachweisbaren unteren Milzrand nach innen, hinten und oben gezogen wurde"..... „An der Wirbelsäule ist die obere Grenze am schwierigsten nachzuweisen, doch gelang es mir meist." Von einer Abgrenzung nach hinten ist nirgends die Rede; es geht aber aus der Art und Weise, wie Conradi die Milzdämpfung mass, hervor, dass er das hintere Ende unmittelbar an die Wirbelsäule verlegte. Er bestimmte nämlich die Länge der Milz auf zweierlei Weise, zunächst den convexen Durchmesser der Dämpfungsfigur, indem er mit dem Bandmaasse die Entfernung des vorderen Milzendes von den process. spinos. mass, dann den geraden Durchmesser derselben mittelst eines tasterzirkelartigen Instrumentes, von dessen Armen der eine auf die process. spinos. der Wirbelsäule (des wievielten Wirbels ist nicht gesagt), der andere auf das vordere Milzende aufgesetzt wurde. „Dass man hier, um richtige Maasse zu erhalten, die Dicke der Wirbelsäule abrechnen muss, versteht sich von selbst." Es ist aber aus den Angaben nicht zu ersehen, wie hoch er diesen in Abzug zu bringenden Factor veranschlagte. So viel ist aber sicher, dass man, wenn man wie Conradi die Länge der Milz einfach nach der Entfernung des vorderen Endes von der Wirbelsäule bemisst, nicht erst nöthig hat, sich an der hinteren Fläche des Thorax neben der Wirbelsäule mit der Percussion „der wahren oberen Milzgrenze" abzuquälen. Es ist klar, dass ich bei meiner Methode der Milzpercussion, die auf die Feststellung des von Lunge bedeckten Milzabschnittes verzichtet, ebenso gut die Entfernung des vorderen Endes der Dämpfung von der Wirbelsäule, etwa vom proc. spinos. des 10. Wirbels, direct messen kann, als Conradi, der die

ganze Milz zu percutiren glaubt. Der convexe Längsdurchmesser der Milz mass nach Conradi im Mittel 19, der gerade im Mittel 13 Ctm., während die Breite der Milzdämpfung durchschnittlich 5 Ctm. betrug. Es ist einleuchtend, dass eine derartige langgezogene Figur der wirklichen Gestalt der menschlichen Milz ebenso wenig entspricht, als die plessimetrischen Figuren Piorry's deren Lage richtig wiedergeben.

J. Meyer behauptet ebenfalls, dass man an der hinteren Fläche des Thorax das von Lunge bedeckte Stück der Milz durch die Percussion umgrenzen könne. Doch finden sich in der Arbeit dieses Forschers, dem wir bekanntlich auch über die Percussion des Herzens wichtige Aufschlüsse verdanken, zahlreiche Andeutungen, aus denen hervorgeht, dass er selbst das hintere obere Stück der Milz häufig gar nicht, häufig unrichtig durch die Percussion bestimmt hat. Nach Meyer gestalten sich an der hinteren Thoraxfläche die Percussionsresultate in der Weise, dass in dem Raume zwischen den Dornfortsätzen des 9.—11. Rückenwirbels einerseits, der Winkelkrümmung der entsprechenden Rippen andererseits bei starkem Anschlage ein Lungenschall hervorgerufen wird, der an und für sich betrachtet ziemlich hell ist, der aber im Vergleich zu dem Schall der Gegend zwischen den Dornfortsätzen der höher gelegenen Wirbel und den dazu gehörigen Rippenwinkeln bald mehr bald weniger gedämpft erscheint. — Dieses Verhalten muss ich in Abrede stellen. Percutire ich mit starken Schlägen zwischen Wirbelsäule und Scapularlinie herunter, so finde ich oberhalb des Lungenrandes keine relative Dämpfung des Schalles. Ich befinde mich dabei in völliger Uebereinstimmung mit den Angaben derjenigen Untersucher, die „über die Verschiedenheiten des Percussionsschalles an den differenten Brustregionen im normalen Zustande"[1]) die genauesten Forschungen angestellt haben. Weder Pirsch noch Seitz berichten uns von einer Dämpfung, die an der hinteren Thoraxfläche oberhalb der Lungengrenze wahrgenommen wird. Im Gegentheil sagt Seitz[2]): „Bei aufmerksamer Untersuchung kann man sich überzeugen, dass aber auch noch innerhalb der Grenzen der unteren Dorsalregion eine gewisse Schalldifferenz erkennbar ist, je nachdem man höher oben, d. h. unmittelbar unter der Schulterblatt- und Zwischenschulterblattgegend, oder tiefer unten, d. h. nahe an der unteren Lungengrenze percutirt. Man wird wahrnehmen, dass der Schall der letztgenannten Stelle im Vergleiche mit dem der ersteren entweder nur

1) Inaug. Dissert. v. Pirsch. Giessen. 1858.

2) Auscultation und Percussion der Respirationsorgane. S. 202.

eine etwas grössere Helligkeit oder ganz unverkennbar einen tympanitischen Beiklang einschliesst." Würde, wie MEYER meint, normaler Weise an der Hinterfläche des Thorax zwischen Wirbelsäule und Scapularlinie oberhalb der linken unteren Lungengrenze eine relative Dämpfung existiren, so wären alle diejenigen im Unrecht, — und das dürfte wohl die Mehrzahl der Pathologen und Diagnostiker sein — die bei Pleuritis im Auftreten relativer Dämpfung an der angegebenen Stelle ein Zeichen beginnender Exsudation erblicken. — Nach MEYER ist man nun „meist im Stande, an dem Vertebralende der 9. oder 10. Rippe in der Richtung des präsumtiven Längsdurchmessers der Milz eine gedämpftere Stelle von einer helleren abzugrenzen." „Dieser so gefundene Punkt, welcher 5—6½ Ctm. von den Dornfortsätzen des 9. oder 10. Rückenwirbels entfernt zu sein pflegt, entspricht nun entweder dem wirklichen hinteren oberen Ende der Milz, oder nur dem durch die Percussion erreichbaren hinteren Theile derselben, während das anatomische Ende mehr oder weniger näher der Wirbelsäule liegt und der Schall hier trotzdem noch ziemlich hell ist." An Leichen in der Weise angestellte Versuche, dass an den durch die Percussion gefundenen Grenzen Nadeln eingestochen wurden, ergaben in einer Reihe von Fällen, dass ein durchschnittlich 4—5½ Ctm. langes Stück der Milz nicht percutirt worden war. Mit vollem Recht folgert daraus MEYER, dass ein verhältnissmässig heller Schall neben der Wirbelsäule am hinteren Ende der 9.—11. Rippe die Anwesenheit der Milz in dieser Gegend nicht ausschliesse und dass darin eine nie ganz zu vermeidende Fehlerquelle für die Längenbestimmung der Milz gelegen sei. Weitere Schwierigkeiten findet MEYER in dem Verhalten des Angulus costarum. „Der Schall an dem Vertebralende der 10. resp. 9. Rippe ist meist heller wie der an der Winkelkrümmung eben dieser Rippen, wenn auch unter beiden Punkten Milz liegt. Dies erklärt sich aus der allgemeinen Erfahrung, dass eine stärker gewölbte Partie des Thorax den Schall schon an und für sich dämpft." Damit stimme ich völlig überein; dies beweist aber nur, dass wie oben bemerkt, die Linie *po* (Taf. V) mit der Milz nichts zu schaffen hat. — Um den Grad der Zuverlässigkeit zu zeigen, welchen man bei der percussorischen Grössenbestimmung der ganzen Milz erwarten darf, hat MEYER an 50 Leichen Erwachsener vergleichende Messungen in der Weise angestellt, dass er den geraden (d. h. mit dem Tasterzirkel gemessenen) Längs- und Breitendurchmesser der nach seiner Methode erhaltenen Dämpfungsfigur in jedem Einzelfalle

mit dem anatomischen Längs- und Breitendurchmesser der Milz verglich. Ich habe mir die Mühe genommen, die Tabelle, in welcher MEYER die dabei gewonnenen Resultate zusammenstellt, durchzurechnen. Die Länge der Dämpfungsfigur war nur in vier von den 50 Fällen der anatomischen Länge des Organes gleich; 35 mal wurde sie grösser, durchschnittlich um 2 Ctm., 11 mal kleiner, durchschnittlich um 1¼ Ctm. gefunden, als der gerade Längsdurchmesser der Milz. In manchen Fällen betrug die Differenz auch über 3, selbst 4 Ctm. Besonders auffallend ist aber, dass die percussorische Breite des Organes sehr häufig eine bedeutend grössere war als die anatomische. In 13 von den 50 Fällen betrug diese Differenz mehr als 2 Ctm.; nämlich 3 mal 2,3, 6 mal 2,6, 2 mal 2,9, 1 mal 3,5 und 1 mal 3,9 Ctm. — Ich erkläre mir den Umstand, dass MEYER so häufig die Breite des Organes zu gross bestimmt hatte, daraus, dass er, wie es bei seiner Methode der Milzpercussion nicht wohl anders möglich ist, die relative Dämpfung, welche sich in der mittleren und vorderen Axillarlinie oberhalb des Lungenrandes auch an solchen Stellen findet, hinter denen keine Milz gelegen ist, als tiefe Milzdämpfung angesprochen hat. — Erwägt man die Resultate dieser Tabelle, hält man sie mit den oben citirten Angaben MEYER's, wonach ein durchschnittlich 4—5 Ctm. langes Stück der Milz auch von ihm selbst häufig nicht percutirt werden konnte, sowie mit den unklaren, der Anatomie widersprechenden Ergebnissen von PIORRY's und CONRADI's Bestrebungen zusammen, so wird man gern einräumen, dass die Percussion des hinteren oberen Endes der Milz thatsächlich ebenso illusorisch ist, als die ihr zu Grunde liegende Voraussetzung, wonach der Schall eines lufthaltigen Organes durch ein in der Tiefe liegendes luftleeres gedämpft wird.

### b) Pathologische Verhältnisse.

Es kommen ganz dieselben Zustände zur Beobachtung, die wir bei der Percussion der Leber kennen gelernt haben: Verkleinerung, Vergrösserung, Dislocation der Milzdämpfung.

Verkleinerung der Milzdämpfung. Es wurde schon bei Besprechung der Schwierigkeiten, die sich der Umgrenzung der normalen Milz mitunter entgegenstellen, darauf hingewiesen, dass die Milzdämpfung zuweilen vollständig fehlt; es geht dann in der linken Seitenwand des Thorax der nicht tympanitische Lungenschall sofort in hellen tympanitischen Schall über. In solchen Fällen, in denen

es sich wohl meist um starken Gasgehalt des Magens und Colon handelt, gelingt es noch am ehesten bei ganz schwacher Percussion und aufrechter Haltung des Untersuchten, einen Bezirk zu umgrenzen, innerhalb dessen der tympanitische Schall eine gewisse Dämpfung erkennen lässt. Besonders häufig findet sich ein derartiges Verhalten bei alten Leuten, bei denen normaler Weise wegen des tieferen Standes der unteren Lungengrenze die Milzdämpfung kleiner getroffen wird. — Unter wirklich krankhaften Verhältnissen findet sich Verkleinerung der Milzdämpfung bei Emphysem mässigen Grades, wobei zwar die Complementärräume dauernd von der ausgedehnten Lunge erfüllt sind, die Kuppel des Diaphragma aber noch nicht tiefer steht; man trifft dann den unteren Rand der Milzdämpfung an normaler Stelle, ihren oberen Rand aber tiefer stehend. — Aber auch bei normalem oder selbst abnorm hohem Stande der unteren Lungengrenze kann die Milzdämpfung verkleinert erscheinen oder völlig fehlen, wenn das Organ durch einen von unten her wirkenden Druck nach oben geschoben und unter der Wölbung des Diaphragma verborgen zum grössten Theile von Lunge überlagert wird. Derartige Beobachtungen hat man namentlich bei starkem Meteorismus oder Gasanhäufung im Peritonealsack, aber auch bei Ascites anzustellen Gelegenheit, sofern sich die Milzdämpfung bei letzterer Erkrankung überhaupt abgrenzen lässt. — Endlich kann das Fehlen der Milzdämpfung an der normalen Stelle dadurch diagnostische Bedeutung gewinnen, dass es die Vermuthung bestätigt, ein an irgend einer Stelle des Unterleibes nachweisbarer Tumor werde durch eine Wandermilz dargestellt. Diese Vermuthung würde zur Gewissheit erhoben, wenn es gelänge, nach Reposition des fraglichen Tumors die vorher vermisste Dämpfung in der Milzgegend nachzuweisen.

Vergrösserung der Milzdämpfung. Milztumor. Von viel grösserer Bedeutung als eine Verkleinerung der Milzdämpfung ist in der Regel der percussorische Nachweis einer vergrösserten Milz. Es wurde bereits ausdrücklich darauf hingewiesen, mit welcher Vorsicht man zu Werke gehen müsse, um nicht irrthümlicher Weise eine in der Milzgegend nachweisbare vergrösserte Dämpfung auf die Milz zu beziehen. Gleichbleiben der Dämpfungsgrenzen bei zu verschiedenen Zeiten wiederholter Untersuchung, Verschiebung der Grenzen beim Uebergang aus der aufrechten Haltung oder Rückenlage zur rechten Seiten- oder Diagonallage in der früher erörterten Weise (s. S. 99), eine Form der Dämpfung, welche die normale in vergrössertem Maassstabe wiedergibt, das sind die Kriterien, welche zur Annahme eines Milztumors berechtigen, auch wenn der-

selbe der Palpation unzugänglich ist. Gerade für den Nachweis nur mässiger Milzanschwellungen, wie sie im Verlaufe des Typhus, der Pyämie, der acuten Exantheme, der Diphtheritis, des Erysipels, frischer Syphilis etc. vorkommen, ist häufig die Percussion allein maassgebend. Das Verfahren ist genau dasselbe, wie bei der Percussion der normalen Milz. Mässige Vergrösserungen des Organes geben sich durch Zunahme des vertikalen Durchmessers der Dämpfung (statt 5—6 etwa 9—12 Ctm.), sowie dadurch zu erkennen, dass das vordere Ende der Milzdämpfung die lin. costoarticularis überschreitet und sich mehr und mehr dem freien Rande des Rippenbogens nähert. Gleichzeitig pflegt der Milzlungenwinkel nach vorn und oben zu rücken. Die Zunahme der Dämpfung in die Breite wird sowohl durch Herabrücken der unteren, als Hinaufrücken der oberen Grenze bedingt. Die untere Grenze verläuft dann (in der rechten Seitenlage) statt an der 11., vielmehr an der 12. Rippe oder noch unter ihr, die Lungenmilzgrenze kann in der mittleren Axillarlinie an der 8. Rippe, im 7. Intercostalraum, selbst an der 7. Rippe stehen. Es wird dadurch die Convexität, welche die untere Lungengrenze normaler Weise nach unten beschreibt, abgeflacht, oder selbst in einen nach oben leicht convexen Bogen umgewandelt, wenn nicht, was allerdings nicht selten der Fall, auch an der hinteren Fläche des Thorax die Lungengrenze höher getroffen wird, als normal. Zu bemerken ist noch, dass fast ausnahmslos die Dämpfung der vergrösserten Milz auch eine intensivere ist, als unter normalen Verhältnissen. Man findet dann häufig in den mehr centralen Partien der Dämpfungsfigur selbst bei starker Percussion absolut dumpfen Schall, weil sich wegen der grösseren Dicke des luftleeren Parenchyms die Percussionserschütterung nicht bis zu dem in der Tiefe gelegenen lufthaltigen Organ fortzupflanzen vermag. — Findet sich, wie häufig beim Ileotyphus, gleichzeitig neben dem Milztumor stärkerer Meteorismus, so kann trotz bedeutender Vergrösserung der Milz ihre Dämpfung nur von normaler Grösse, oder wenigstens das vordere Ende derselben an normaler Stelle gefunden werden, ihre Breite dagegen vergrössert erscheinen.

Ist ein Milztumor erst so gross, dass er unter dem Rippenbogen hervorragt und der Palpation leicht zugänglich wird, dann bietet in der Regel auch die Percussion keine besonderen Schwierigkeiten. — Bei den colossalen Milztumoren, wie sie im Laufe der Leukämie vorkommen, ist der grösste Theil der Bauchhöhle von der Milz erfüllt, deren vorderes unteres Ende sich dann an der Symphyse oder selbst in der Gegend des rechten Darmbeinkammes findet. Gerade

in solchen Fällen, in denen der grösste Theil des vorderen und hinteren Randes genau gefühlt werden kann, stimmen die Resultate der Palpation und Percussion gut zusammen. Die untere Lungengrenze findet sich bei grossen Milztumoren sowohl in den hinteren als seitlichen Abschnitten der linken Seite höher wie rechts. — Je grösser die Milzdämpfung, desto mehr rückt der Lungenmilzwinkel nach vorn, so dass der zwischen ihm und dem Lungenleberwinkel gelegene vom Magen erfüllte Raum mehr und mehr zusammenschrumpft. Bei einer gewissen Grösse des Milztumors endlich, namentlich wenn gleichzeitig der linke Leberlappen etwas weiter nach links herüberreicht, verschwindet jener Raum, mit ihm Lungenmilz- und Lungenleberwinkel vollständig. Es findet sich dann nicht nur unterhalb der Herzdämpfung, sondern auch unterhalb des ganzen unteren Randes der linken Lunge dumpfer Schall, von dem man nicht bestimmen kann, wie weit er durch Leber, wie weit durch Milz bedingt ist, so dass ein Stück des unteren Leberrandes nicht abgegrenzt werden kann. Dort, wo der untere Rand der Leber und der vordere Rand der Milz auseinanderweichen, findet sich der Lebermilzwinkel vor. — Alle diese Verhältnisse sind an den Taf. XVII und XVIII gut zu erkennen, welche Milztumoren von verschiedener Grösse von vorn und von der Seite darstellen.

Dislocationen der Milz. Diejenigen nach oben, die meist mit Verkleinerung der Milzdämpfung einhergehen, wurden bereits besprochen. Die Verschiebungen, welche die Milz durch ein Pleuraexsudat oder Pneumothorax der linken Seite erleidet, werden passender bei diesen Erkrankungen erörtert.

---

## VI. Percussion des Magens.

Piorry, Traité de la percussion médiate und Traité de plessimétrisme et d'organographisme. Paris. 1866. p. 535 ff. — Traube, Berl. klin. Wochenschrift. 1868. No. 50 und Gesammelte Beiträge zur Pathologie und Physiologie. II. Bd. S. 857. — W. Ph. H. Wagner, Ueber d. Percussion d. Magens nach Auftreibung mit Kohlensäure. Inaug. Dissert. Marburg. 1869. — Leichtenstern, Physikal-diagnostische Bemerkungen zu H. v. Luschka's Lage der Bauchorgane des Menschen. Deutsche Klinik. 1873. No. 28. — Guttmann, Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden etc. 1872. S. 325 u. 108. — Leube, Zur Diagnose der Magendilatation. Deutsch. Archiv f. klin. Med. XV. Bd. S. 394 und v. Ziemssen's spec. Pathologie u. Therapie. Bd. VII, 2. — Penzoldt, Die Magenerweiterung. Habilitationsschrift. Erlangen. 1875. — Fräntzel in v. Ziemssen's spec. Pathol. u. Therapie. Bd. IV, 2. S. 366. — Gerhardt, Lehrbuch der Auscultation und Percussion. III. Aufl. 1876. S. 152 ff. u. 327 ff. — Ferber, Ein Beitrag z. Lehre von der Magenpercussion nebst einigen diagnostischen Notizen über Magenektasie. Deutsche Zeitschrift für prakt. Med. 1876. No. 42.

## Anatomische Vorbemerkungen.

Frühere Anatomen liessen mit grosser Uebereinstimmung den Magen in querer Richtung durch das Epigastrium hinziehen und mit seinen Enden sich in beide Hypochondrien erstrecken. Es ist das grosse Verdienst von LUSCHKA, die Lage des Magens mittelst verschiedenartiger Untersuchungsmethoden klar gestellt zu haben, bei welchen die ursprüngliche Lagerung des Organs nicht alterirt wurde, und welche sowohl die Verlaufsrichtung des Magens als auch sein Verhältniss zur Nachbarschaft unverrückt liessen (Querschnitte an gefrorenen Leichen in der Ebene des höchsten Punktes des Zwerchfelles mit nachfolgender Abmeisselung des letzteren; Sagittalschnitte zwischen linker Parasternal- und Mammillarlinie; vgl. LUSCHKA, Lage der Bauchorgane. S. 13 ff. u. Taf. I, II, III, V). — Der Magen ist bei allem Wechsel seines Volumens in der Art auf den Raum der Oberbauchgegend vertheilt, dass etwa $^3/_4$ im linken Hypochondrium, $^1/_4$ im Epigastrium seine Lage hat. Der Magen steigt mit dem grössten Theil seiner Länge schräg von links, hinten und oben nach rechts, vorn und unten herab, um sich mit seiner Portio pylorica wieder etwas zu erheben. Diese Erhebung beginnt in der Regel erst in der Mittellinie, so dass bei mässiger Füllung des Magens der tiefste Punkt des Organes auf die Mitte des Abstandes zwischen Spitze des proc. xiphoideus und Nabel fällt. Eine von da zum linken Rippenbogen gezogene Horizontale trifft ungefähr die Stelle, an welcher sich der Rippenbogen mit der grossen Curvatur kreuzt.

Der Anfang des Magens, die pars cardiaca (Taf. I, *t*), nach LUSCHKA richtiger pars abdominalis der Speiseröhre genannt, d. h. dasjenige 2—3 Ctm. lange Stück des Nahrungsschlauches, welches zwischen dem hiatus oesophageus des Zwerchfelles und der an der Schleimhaut durch eine unregelmässig gebrochene Linie sehr scharf ausgeprägten Grenze zwischen Speiseröhre und Magen liegt, befindet sich etwa in der Höhe des Sternalrandes des 6. Intercostalraumes, von der Vorderwand des Thorax mindestens 10 Ctm. entfernt. — Die Pars pylorica (Taf. I, *u*) liegt in der rechten Hälfte des Epigastriums und erreicht in der Regel kaum den rechten Rippenbogen. — Während die kleine Curvatur (Taf. I, *v*) die Lendenwirbelsäule umgreift, oder neben ihrem linken Umfang herabsteigt, ist die grosse Curvatur (*w*) der Seitenwand des linken Hypochondrium und der Innenseite der vorderen Bauchwand zugekehrt. — Die vordere obere Seite des Magens folgt, solange sie dem linken Hypochondrium angehört, der Concavität des Diaphragma,

dessen höchstem Theile der Blindsack entspricht; sie ist in ihrem hinteren oberen Abschnitte zum grösseren Theil von der Basis der linken Lunge umfasst, während der im Epigastrium befindliche Abschnitt dieser Fläche zum Theil durch den linken Leberlappen von der vorderen Bauchwand geschieden wird. — Die untere hintere Seite des Magens, welche theils der Dorsalwand des Bauches zugekehrt, theils nach abwärts gerichtet ist, kommt mit der Abdominalwand nirgends in directe Berührung. — Der grossen Curvatur entlang verläuft das Colon transversum, um im Bereiche des Blindsackes als flexura coli sinistra zu enden.

Aus dieser Betrachtung ergeben sich folgende für die Percussion des Magens wichtige Punkte: Nicht nur die ganze hintere untere Seite des Magens liegt der Körperwand nirgends an, sondern auch die Cardia, die kleine Curvatur, ein Theil der vorderen oberen Fläche werden von der vorderen Bauchwand durch den linken Leberlappen, ein anderer Abschnitt der vorderen oberen Fläche und der grossen Curvatur von der Thoraxwand durch Lunge geschieden. Nur ein kleiner der vorderen oberen Fläche des Magens angehöriger Bezirk wird direct wandständig getroffen. Er ist begrenzt nach rechts durch den Rand des linken Leberlappens, nach oben durch den unteren Rand der linken Lunge, nach unten durch eine demjenigen Theil der grossen Curvatur entsprechende Linie, welcher im allgemeinen in horizontaler Richtung von einem Punkte des unteren Leberrandes aus nach dem unteren Rande der linken Lunge hinüberzieht.

### Feststellung der Magengrenzen durch die Percussion.

Piorry hat, wie überhaupt die Percussion des Unterleibes, so auch die des Magens zuerst ausgeübt, durch eine Anzahl von Experimenten, die an Cadavern und Lebenden ausgeführt wurden, illustrirt und als eine für die Pathologie brauchbare Methode hingestellt. Was sich in den frühesten Arbeiten Piorry's über die Percussion des Magens findet, wurde in seinen späteren nur wenig modificirt und erweitert, und darf noch heutzutage als in erster Linie maassgebend betrachtet werden. — Bei uns in Deutschland hatte sich bis vor Kurzem die Percussion des Magens keiner grossen Beliebtheit zu erfreuen. Erst die Arbeiten von Leube, Penzoldt, Leichtenstern haben der Percussion des Magens eine gewisse Bedeutung eingeräumt. Allerdings ist die Percussion des Magens schwierig, und das Resultat zuweilen ein sehr unsicheres. Aber auf

Schwierigkeit der Methode und die Nothwendigkeit einer äusserst vorsichtigen Beurtheilung der gewonnenen Grenzen sind wir auch bei der Percussion der Milz gestossen, ohne uns dadurch einschüchtern oder gar abschrecken zu lassen.

Die Schwierigkeiten der Magenpercussion beruhen zum Theil auf den je nach der mehr oder weniger starken Füllung ausserordentlich schwankenden Grössenverhältnissen dieses Organes, zum Theil darauf, dass auch je nach der Qualität des bald vorwiegend festen oder flüssigen, bald gasförmigen Inhaltes, ferner mit wechselnder Spannung der Magen- und Bauchwand dumpfer, tympanitischer, metallischer, nicht tympanitischer Schall in der Magengegend auftreten kann. Dazu kommt noch, dass der Schall des Dickdarms, von dem den Magen abzugrenzen Hauptaufgabe der percussorischen Grössenbestimmung des letzteren ist, bei verschiedenen Füllungs- und Spannungszuständen des Colon ein sehr wechselnder ist und sich von dem des Magens nicht immer unterscheiden lässt.

Bei diesen so überaus schwankenden Verhältnissen ist es gewiss am zweckmässigsten, der Schilderung der percussorischen Magengrenzen einen concreten Fall zu Grunde zu legen. Ich gehe dabei, wie LEICHTENSTERN, von einem mittleren Füllungsgrade des Magens aus. Bei einem solchen werden sich in der Rückenlage des Untersuchten die festen und flüssigen Contenta in den hinteren Abschnitten des Magens anhäufen, während der gasförmige Inhalt in den vorderen, der Bauchwand unmittelbar anliegenden Partien des Magens sich ansammelt und bei nur mässiger Spannung der Magenwandung zur Entstehung tympanitischen Schalles Anlass geben wird. Dieser Schallbezirk, innerhalb dessen der tympanitische Schall allenthalben annähernd dieselbe Höhe und Lautheit erkennen lässt, zeigt unter der angegebenen Voraussetzung folgende Grenzen:

1. Nach oben und rechts die Lebermagengrenze (Taf. IV, *mn*);
2. Nach oben und links die Lungenmagengrenze (Taf. IV, *do*);
3. Nach unten die der grossen Curvatur entsprechende untere Magengrenze (*no*);
4. Zwischen Lebermagen- und Lungenmagengrenze schiebt sich in solchen Fällen, in denen der linke Leberlappen von der absoluten Herzdämpfung nach links überragt wird, eine Herzmagengrenze ein.

Von diesen Grenzen haben wir den Verlauf der Lebermagen-, Lungenmagen- und Herzmagengrenze, ebenso die Methoden zu ihrer Auffindung bereits bei Percussion der Leber, der Lungen und des Herzens auf's ausführlichste beschrieben. Es wurde auch auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die der Feststellung der Lungenmagen-

grenze häufig entgegenstehen. — Es bleibt daher, um Wiederholungen zu vermeiden, nur noch die Bestimmung der unteren Magengrenze übrig. Dieselbe hat aus dem Grunde besonders hervorragenden Werth, weil sie die einzige durch die Percussion festzustellende wahre Magengrenze darstellt und weil wir nach ihrem Stande die jeweilige Ausdehnung des Magens beurtheilen. Wir setzen dieselbe dorthin, wo sich der tympanitische Schall des Magens nach unten von einem anders beschaffenen dem Colon transversum angehörigen Schalle abgrenzen lässt, der sich entweder durch seine (in der Regel grössere) Höhe oder differente Helligkeit von demjenigen des Magens unterscheidet. Diese untere Grenze (Taf. IV, *no*; Taf. V, *q*) steht bei mässiger Ausdehnung des Magens in der Mittellinie in der Mitte zwischen Spitze des process. xiphoideus und Nabel, verläuft von da ziemlich horizontal gegen das linke Hypochondrium, schneidet den Rippenbogen etwa in der Höhe des 9. Rippenknorpels und folgt von da annähernd dem Verlauf der 8. Rippe, um in der mittleren Axillarlinie hinter dem unteren Lungenrand zu verschwinden. — Nach rechts von der Mittellinie lässt sich die untere Magengrenze nur wenige Centimeter weit verfolgen, weil sie sehr bald (bei *n* in Taf. IV) hinter dem unteren Leberrand verschwindet. — Von dem geschilderten Verlauf weicht die untere Magengrenze je nach der geringeren oder stärkeren Ausdehnung des Organes nach oben oder unten ab (s. Taf. V u. IX). Während dabei das in der Mitte und nach rechts gelegene Stück der unteren Magengrenze verhältnissmässig wenig nach oben oder unten sich verschiebt, legt der am meisten nach links gelegene Punkt derselben bedeutende Strecken zurück. Je geringer die Ausdehnung des Magens, desto mehr zieht er sich aus dem Lungenmilzwinkel zurück, desto weiter nach oben und rechts kommt der Schnittpunkt der unteren Magengrenze mit dem unteren Lungenrand zu liegen, so dass sich dieser Kreuzungspunkt schliesslich auf der 6. Rippe nach innen von der Mammillarlinie findet, und der Magen nur noch im Lungenleber- oder Herzleberwinkel wandständig getroffen wird. Bei stärkerer Ausdehnung des Magens dagegen wird der ganze Milzlungenwinkel von demselben ausgefüllt; die untere Magengrenze tritt dann entweder in diesem Winkel selbst hinter den unteren Lungenrand, oder sie verschwindet noch weiter unten hinter einem Punkte des vorderen Randes der Milzdämpfung.

Aus dieser Schilderung geht hervor, dass wir uns mit Umgrenzung des wandständigen Theiles des Magens begnügen. Es ist ganz richtig, dass in manchen Fällen der tympanitische Schall

des Magens an den dem Rande der Leber und Lunge entsprechenden Linien nicht scharf abschneidet. Man findet vielmehr, namentlich bei etwas stärkerer Percussion, bald in geringerer, bald in grösserer Ausdehnung noch oberhalb der Lungen- und Lebermagengrenze tympanitischen Schall. Bei besonders günstigen Spannungs- und Füllungsverhältnissen des Magens kann derselbe nicht nur im ganzen Epigastrium, sondern auch an den seitlichen und hinteren unteren Abschnitten der linken Brusthälfte wahrgenommen werden. Aber dieser „circuläre Magenlungenraum" (FERBER), innerhalb dessen zuweilen durch die Lunge hindurch mit starken Percussionsschlägen der tympanitische Schall des in der Tiefe gelegenen Magens hervorgerufen werden kann, lässt keine scharfe Abgrenzung nach oben zu.

---

Innerhalb der beschriebenen Grenzen finden wir meistens tympanitischen Schall von beträchtlicher Tiefe. Mit Recht bemerkt LEICHTENSTERN, dass dieser ungewöhnlich tief tympanitische Schall seine Entstehung nicht allein den Schwingungen der eingeschlossenen Luft verdanke, dass vielmehr auch die mässig gespannte membranöse Wandung an seiner Bildung betheiligt sei und seine Höhe beeinflusse. — Bei sehr starker Spannung der Magenwandung tritt an Stelle des tympanitischen nicht tympanitischer Schall auf. — Auch bei lufthaltigem Magen lässt sich die untere Grenze desselben nicht bestimmen, wenn das gleichfalls lufthaltige Colon einen tympanitischen oder nicht tympanitischen Schall von derselben Höhe und Intensität liefert, wie der Magen. — Ist der Magen zum grössten Theile mit flüssigen oder festen Substanzen erfüllt, so zieht sich der Bezirk tympanitischen Schalles mehr und mehr gegen den Lungenleberwinkel zurück. In diesem hält er sich am längsten; doch trifft man auch in diesem Winkel gar nicht so selten kurz nach einer Mahlzeit dumpfen Schall. In solchen Fällen lässt sich zuweilen die untere Magengrenze entsprechend einer Linie feststellen, in welcher der gedämpft tympanitische oder dumpfe Schall (des Magens) in hellen tympanitischen Schall (des Colons) übergeht. Eine solche Abgrenzung gelingt natürlich nicht, wenn auch das Colon mit festen oder flüssigen Massen erfüllt einen mehr oder weniger dumpfen Schall gibt. — Andererseits darf auch tympanitischer Schall im Lungenleberwinkel nicht mit absoluter Sicherheit auf den Magen bezogen werden. Man kann sich am Leichentische zuweilen davon überzeugen, dass gar nicht so selten, namentlich bei stärkerem Meteorismus, der Magen auch von dieser Stelle durch Darmschlingen verdrängt und dann nirgends mehr wandständig getroffen wird.

Derjenige Theil des tympanitisch schallenden Raumes, welcher dem Magen (und Colon) entspricht und oberhalb des Rippenbogens zwischen diesem, dem Rand der Leber, Lunge und Milz gelegen ist, wurde von TRAUBE als halbmondförmiger Raum bezeichnet und als diagnostisch bedeutsam hervorgehoben. TRAUBE beschreibt den halbmondförmigen Raum folgendermassen:

a) „Die eben erwähnte Region des tympanitischen Percussionsschalles hat etwa eine halbmondförmige Gestalt, d. h. sie wird nach unten vom Thoraxrand, nach oben von einer bogenförmigen Linie begrenzt, deren Concavität nach unten sieht."

b) „Der so gebildete halbmondförmige Raum beginnt vorn unterhalb des 5. oder 6. Rippenknorpels und erstreckt sich längs des Thoraxrandes nach hinten bis zum vorderen Ende der 9. oder 10. Rippe."

c) „Seine grösste Breite beträgt 3—3½ Zoll."

d) „Der Schall innerhalb desselben unterscheidet sich bei normalem Verhalten des Magens und Dickdarmes nicht bloss durch sein tympanitisches Timbre, sondern auch durch seine grössere Höhe von dem darüber befindlichen Lungenschall."

Wenn ich erwäge, dass diejenigen, die nach TRAUBE über den halbmondförmigen Raum geschrieben haben, denselben fast wörtlich so schildern, wie TRAUBE, so wird mir der Ausspruch schwer, dass ich die Schilderung TRAUBE's weder den anatomischen Verhältnissen noch den Resultaten der Percussion entsprechend finden kann. Es wird nämlich, wie ein Blick auf Taf. V und IX, ferner auf die Tafeln LUSCHKA's lehrt, der fragliche Raum nach oben von einer dem unteren Lungenrand entsprechenden Linie begrenzt, deren Concavität nicht nach unten, sondern nach oben gerichtet ist.[1]) Will man also die Bezeichnung „halbmondförmiger Raum"

1) Dass TRAUBE unter der oberen Grenze seines halbmondförmigen Raumes das verstanden wissen wollte, was wir als Lungenmagengrenze bezeichnet haben, und nicht, wie FERBER meint, den mit der Kuppe des Zwerchfelles zusammenfallenden höchsten Punkt des Magens, geht am deutlichsten aus den praktischen Consequenzen hervor, die TRAUBE selbst aus dem Verhalten des fraglichen Raumes zog. Würde er sich, nach FERBER's Auffassung, im obersten Theil seines halbmondförmigen Raumes den Magen durch Lunge von der Brustwand getrennt gedacht haben, so hätte er nicht eine im oberen Theile des Raumes auftretende Dämpfung zur differentiellen Diagnose eines pleuritischen Exsudates von pneumonischer Infiltration verwenden können, da selbstverständlich Verdichtung der wandständigen Lunge den Schall ebenso hätte dämpfen müssen, als ein pleuritisches Exsudat. In Wirklichkeit führt es TRAUBE aber als eine höchst merkwürdige Ausnahme an, wenn einmal der halbmondförmige Raum auch durch pneumonische Verdichtung von oben her verkleinert wird.

beibehalten, so muss man sich erinnern, dass derselbe bei sorgfältiger schwacher Percussion [1]) die auf Taf. V abgebildete Gestalt besitzt (der Raum zwischen Rand des Rippenbogens, linkem Leberlappen, Milzdämpfung und unterem Lungenrand), also vielmehr einer Mondsichel mit nach oben gerichteter Concavität gleicht. Wenn sich daher Fränztel darüber beklagt, „dass der diagnostische Werth des halbmondförmigen Raumes in den Hand- und Lehrbüchern viel zu sehr unterschätzt wird," so dürfte die Schuld dieser Missachtung wohl darin gelegen sein, dass es den meisten Beobachtern ebenso wenig wie mir selbst gelungen ist, einen halbmondförmigen Raum in der von Traube geschilderten Form zu umgrenzen. Uebrigens möchte ich auch die diagnostische Bedeutung des fraglichen Raumes nicht so hoch veranschlagen, wie Fräntzel, der um dieses Raumes willen die Diagnose eines linksseitigen pleuritischen Exsudates für viel leichter erklärt, als die eines rechtsseitigen. Es wird nämlich dieser Raum nicht nur durch pleuritische Exsudate und, wie Traube selbst betont hat!, ausnahmsweise durch pneumonische Infiltrate des linken Unterlappens verkleinert, sondern es kann auch in Folge aller der Zustände ein dumpfer Schall in demselben getroffen werden, welche wir als die Percussion der Milz erschwerend S. 102 besprochen haben (Anfüllung des Magens und Colon mit festen und flüssigen Substanzen, sehr fettreiches Omentum majus). Andererseits trifft man zuweilen bei ganz beträchtlichen linksseitigen pleuritischen Exsudaten den halbmondförmigen Raum von normaler Grösse.

---

Bei der Schwierigkeit, welche die percussorische Umgrenzung des Magens häufig darbietet, bei der nicht sicher abzuweisenden Möglichkeit, dass selbst ein im Lungenleberwinkel vorhandener, nach unten abzugrenzender tympanitischer Schallbezirk nicht durch den Magen, sondern durch Darmstücke, namentlich Colon, bedingt ist, hat man verschiedene Methoden in Anwendung gezogen, welche geeignet sind, den Resultaten der Percussion eine etwas grössere Sicherheit zu verleihen. Dieselben gehen von der Voraussetzung aus, dass ein dem Magen angehöriger Percussionsschall nach der Einführung grösserer Mengen von Flüssigkeit oder Gas in den Magen Aenderungen erleiden werde, ferner von der Annahme, dass bei der gleichzeitigen Anwesenheit von Flüssigkeit und Luft im Magen bei

1) Bei starker Percussion überschreitet allerdings der tympanitische Schall den Lungenrand nach oben; aber er geht dann so allmälig in nicht tympanitischen Lungenschall über, dass sich überhaupt keine scharfe Grenze statuiren lässt.

Lageveränderungen des Untersuchten die Percussionsresultate sich ändern müssen. Schon Piorry macht die Angabe, dass gleichzeitig im Magen vorhandene Flüssigkeiten und Gase sich bei aufrechter Haltung und in der Seitenlage durch eine Horizontallinie von einander abgrenzen. Für viele Fälle trifft das vollkommen zu; man findet z. B. in der Rückenlage tympanitischen Schall, der sich nach unten vom Colon leicht abgrenzen lässt; in aufrechter Haltung dagegen tritt im unteren Abschnitt des früher tympanitisch schallenden Bezirkes eine Dämpfung auf, die nach oben mit einer horizontalen Linie (Taf. XV, *k*) abschneidet. In anderen Fällen dagegen findet man bei aufrechter Haltung wegen der dabei eintretenden Spannung der Bauchwand entweder im ganzen Bereich des zuvor tympanitisch schallenden Raumes dumpfen Schall, oder doch so wenig ausgeprägte Schallunterschiede, dass man von ihrer Verwerthung abstrahiren muss. — Die Einführung grösserer Flüssigkeitsmengen in den Magen in der Absicht, um aus den darnach eintretenden oder ausbleibenden Aenderungen im Percussionsschalle der epigastrischen Gegend diesen als vom Magen oder Colon herrührend zu charakterisiren, hat ebenfalls Piorry zuerst in Anwendung gezogen. Man kann sich in den meisten Fällen überzeugen, dass nach Einverleibung grösserer Mengen von Flüssigkeit der Bezirk des tympanitischen Magenschalles schon in der Rückenlage, mehr aber noch bei aufrechter Haltung eine deutliche Verkleinerung erleidet, indem an einer vorher hell schallenden Partie deutliche Dämpfung auftritt.

Eine andere von Frerichs und Mannkopff geübte Methode, die Percussion des Magens zu erleichtern, hat Wagner beschrieben. Dabei reicht man dem zu Untersuchenden die Ingredienzien eines Brausepulvers getrennt, oder lässt künstliches Sodawasser trinken. Durch die sich entwickelnde Kohlensäure wird der Magen aufgebläht und liefert dann einen tympanitischen Schall, der tiefer ist als über den benachbarten Darmtheilen. Beide Methoden, Einführung von grösseren Flüssigkeitsmengen und Auftreibung des Magens durch Kohlensäure können im Verein mit öfter und in verschiedenen Situationen wiederholter Untersuchung die Bestimmung der Magengrenzen zu einer sicheren gestalten. — Dagegen vermag ich einer anderen Methode, die Magengrenzen zu bestimmen, nämlich durch Hervorrufung von Metallklang mittelst der Stäbchenplessimeterpercussion und gleichzeitige Auscultation (Percussionsauscultation), keine besonderen Vortheile abzugewinnen. Der luftführende, von glatten, schallreflexionsfähigen Wänden gebildete Magen ist ein zur Entstehung des Metallklanges besonders geeigneter Ort. Wegen des allseitigen

Abschlusses nach aussen wird aber der im Innern des Hohlraumes hervorgerufene Metallklang bei der gewöhnlichen Methode der Percussion nur selten wahrgenommen; man hört dagegen sehr häufig schönen Metallklang, wenn man das Plessimeter mit einem metallnen Körper (z. B. einem silbernen oder neusilbernen Katheter) beklopft und in der Nähe der percutirten Stelle das Ohr oder Stethoskop anlegt. So leicht es mir, ebenso wie LEICHTENSTERN, in sehr vielen Fällen gelingt, auf diese Weise schönen Metallklang über dem Magen hervorzurufen, so selten war ich in der Lage, denselben zur Abgrenzung des Organes benützen zu können, weil sich der Metallklang nach den Grenzen des Magens hin ganz allmälig verliert, weil seine Höhe sehr häufig nicht zu bestimmen ist, oder von derjenigen des unter Umständen auch vom Colon gelieferten Metallklanges sich nicht genügend unterscheidet. Die Grenzbestimmung mit Rücksicht auf diejenigen Punkte, an denen der Metallklang seine Höhe wechselt, ist aber auch aus dem Grunde unsicher, weil an ein und derselben Stelle die Höhe des Metallklanges fortdauernden Schwankungen unterliegen kann, die den durch die Peristaltik, aber auch durch die Bewegung des Zwerchfelles eingeleiteten Formveränderungen des Magens entsprechen.

Es wäre für die Beurtheilung pathologischer Zustände sehr wünschenswerth, wenn man im Stande wäre, genau anzugeben, welche Grenzen unter normalen Verhältnissen die Percussion des Magens ergibt, je nachdem derselbe im nüchternen Zustand, oder nach Einführung geringerer oder grösserer Quantitäten von Flüssigkeit untersucht wird. Leider waren meine auf Feststellung dieser Punkte gerichteten Bestrebungen nicht von entsprechendem Erfolge gekrönt. Die Ergebnisse sind so wechselnde, dass ihre Mittheilung wenig Werth beanspruchen könnte. Nur ganz im allgemeinen kann man als Regel hinstellen, dass bei nüchternem Magen in verschieden grosser Ausdehnung in der Rückenlage tympanitischer Schall getroffen wird, der bei aufrechter Haltung an Helligkeit verliert. Lässt man nun grössere Mengen von Flüssigkeit, $1/2$ — 1 Liter geniessen — kleinere Quantitäten bewirken häufig gar keine Aenderung des Percussionsschalles — so tritt in aufrechter Haltung ein stark gedämpfter Schallbezirk auf. Derselbe liegt, je nachdem die untere Grenze des nüchternen Magens sehr hoch oder in mittlerer Höhe getroffen wurde, entweder unterhalb oder noch innerhalb des zuvor tympanitisch schallenden Raumes, ist nach unten durch eine horizontale oder leicht convexe, nach oben durch eine horizontale Linie begrenzt. Die untere Grenze dieser Dämpfung finde ich in Ueber-

einstimmung mit Penzoldt stets höher als die horizontale Nabellinie. In der Rückenlage macht sich meistens ebenfalls eine Einengung des tympanitischen Schalles gegen den Lungenleberwinkel hin bemerklich; in anderen Fällen sind die Grenzen des tympanitischen Schalles in der Rückenlage fast dieselben, wie vor Einführung der Flüssigkeit; in wieder anderen genügt schon eine verhältnissmässig geringe Quantität von Flüssigkeit, um selbst im Lungenleberwinkel an Stelle des tympanitischen dumpfen Schall treten zu lassen.

Verkleinerung des Magenschallraumes. Bei völlig normalem Verhalten des Magens kann der demselben entsprechende tympanitische Schallbezirk verkleinert werden oder völlig verschwinden, wenn der Magen von Leber, Milz oder Lunge in grösserer Ausdehnung überlagert wird, als unter normalen Verhältnissen. Vergrössert sich die Leber nach links hin (Taf. XVI), so wird der Lungenleberwinkel nach links verrückt, der Raum zwischen linkem Leberrand und Milz beträchtlich eingeengt, und die grosse Curvatur des Magens bei einem mittleren Grade der Ausdehnung, wie er der auf Taf. IV gegebenen Darstellung entspricht, nur in sehr beschränktem Raume (Taf. XVI, *p*) wandständig getroffen werden. — Desgleichen erfährt der Magenschallraum durch Vergrösserung der Milz, wobei der Lungenmilzwinkel nach rechts herüberrückt (Taf. XVII), eine Verkleinerung. Ist Leber oder Milz so bedeutend vergrössert, dass sich die beiden Organe berühren, und an Stelle des Lungenleber- und Lungenmilzwinkels ein Lebermilzwinkel getreten ist, so ist der Magen, wenn er nicht vollständig von den genannten Organen überlagert wird, nur noch in diesem Winkel wandständig. — Desgleichen verkleinert sich der Magenschallraum bei normalem Volumen der Leber und Milz in Folge von Emphysem der Lunge, bei beträchtlichen linksseitigen pleuritischen Ergüssen, seltener bei Infiltration und gleichzeitiger stärkerer Ausdehnung des linken Unterlappens. Um dies zu verstehen, muss man sich erinnern, dass der Lungenleberwinkel durch die linke untere Pleuragrenze halbirt wird (s. Taf. I), somit den entsprechenden Complementärraum einschliesst. In demselben Maasse nun, in welchem dieser Complementärraum durch die lufthaltige oder verdichtete Lunge, oder durch ein pleuritisches Exsudat eingenommen wird, nähert sich die Lungenmagengrenze dem Rippenbogen, wodurch der Magenschallraum von oben und links her eine Einschränkung erfährt. Dasselbe hat normaler Weise bei jeder tiefen Inspiration statt. Oberhalb der zu tief stehenden Lungenmagengrenze findet sich beim Emphysem nicht tympanitischer, bei linksseitiger Pleuritis dumpfer Schall (Verkleinerung des halbmond-

förmigen Raumes: Traube). — Auch bedeutende Vergrösserung des Herzens ist im Stande, den Magenschallraum von oben her zu verkleinern.

Vergrösserung des Magenschallraumes, Magenerweiterung. Von grösserer Bedeutung für die Pathologie des Magens selbst ist der Nachweis einer beträchtlichen Vergrösserung des ihm angehörigen Schallbezirkes. Sehen wir von jenen Fällen ab, in denen dieselbe durch Hinaufrücken der Lungenmagengrenze (bei Schrumpfung der linken Lunge) oder ein Zurückweichen der Lebermagengrenze nach rechts und oben (bei Verkleinerung des linken Leberlappens) bewirkt wird, so handelt es sich in der Regel um ein tieferes Herabtreten der unteren Magengrenze in Folge von Erweiterung des Magens, für deren Diagnose die Resultate einer umsichtig ausgeführten Percussion schwer ins Gewicht fallen. Namentlich wenn man die Grenzen des Magens vor und nach der Entleerung grösserer Flüssigkeitsmengen durch Erbrechen, vor und nach der Einführung von solchen mittelst der Magenpumpe mit einander vergleicht, und bei öfters wiederholten Untersuchungen stets dieselben Ergebnisse findet, kann die Diagnose der Magendilatation durch die Percussion allein sicher gestellt werden. Untersucht man die Kranken in der Rückenlage, so findet man die untere, der grossen Curvatur entsprechende Magengrenze tiefer stehend als normal, bis an den Nabel, bis unter denselben, in den hochgradigsten Fällen bis nahe an die Symphyse sich erstreckend (s. Taf. XIV, *lm, ik*). Oberhalb dieser Linie findet man einen meist tief tympanitischen Schall, der sich auch weiter nach rechts erstreckt, als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Untersucht man nun den Kranken im Stehen, so tritt eine Dämpfung auf, deren untere, nach unten leicht convexe Grenze in der Regel etwas tiefer steht, als die untere Grenze des zuvor in der Rückenlage vorhandenen tympanitischen Schallbezirkes. Die obere Grenze dieser je nach der verschiedenen Füllung des Magens verschieden hohen und breiten Dämpfung ist nicht immer scharf zu bestimmen, verläuft auch nicht immer so horizontal, wie man dies a priori und nach Piorry erwarten sollte. Nach oben grenzt sich diese Dämpfung vom tympanitischen Schall des Magens, nach unten von dem des Darmes ab.[1]) Dass diese Dämpfung wirklich dem

1) Nach Ferber kann man bei Magendilatation, wenn der Kranke in aufrechter Haltung untersucht wird, häufig über der linken hinteren unteren Lungengrenze eine ziemlich starke verschieden hoch hinaufreichende Dämpfung constatiren, die sofort verschwindet, wenn der Untersuchte die Knieellenbogenlage einnimmt, oder sich flach auf den Leib legt. Die Erklärung ist darin gegeben, dass

Magen angehört, wird ferner bewiesen durch Schwinden oder Verkleinerung derselben nach Entleerung des Magens mittelst der Pumpe oder durch Erbrechen, sowie durch die Möglichkeit, dieselbe willkürlich durch Einführung grosser Mengen von Flüssigkeiten zu vergrössern. — Findet man auch bei aufrechter Haltung keine Dämpfung, sondern etwa dieselben Grenzen tympanitischen Schalles, wie in der Rückenlage, so führt man mittelst der Sonde so lange Flüssigkeit ein, bis dieselbe eine deutliche Dämpfung bewirkt. Bei derartigen Untersuchungen, die sich in mannigfacher Weise modificiren lassen, wird die Magendilatation in hohem Grade wahrscheinlich, wenn in der Rückenlage tympanitischer Schall von allenthalben derselben Höhe und Helligkeit bis unter die Nabellinie sich erstreckt, und wenn dann bei aufrechter Haltung entweder sofort oder nach vorhergehender Einverleibung von Flüssigkeit eine Dämpfung auftritt, die links von der Mittellinie gelegen ist und mit ihrer unteren Grenze weit unter die horizontale Nabellinie herunterreicht (s. Taf. XIV).

---

## VII. Die Percussion der Nieren.

Piorry, Traité de la percussion médiate. 1827 und Traité de Plessimétrisme et d'organographisme. 1866. p. 608 ff. — Eduard Mayer, Die Percussion des Unterleibes. Halle. 1839. S. 114. — J. Vogel in Virchow's spec. Pathol. und Therapie. Bd. VI. 2. Abth. S. 420 ff. — Reinhold, Die physikalische Untersuchung der Niere mit besonderer Berücksichtigung der Percussion derselben. Inaug. Dissert. Jena. 1865. — Gerhardt, Lehrbuch der Auscultation und Percussion. III. Aufl. 1876. S. 150 ff. — Bartels, in v. Ziemssen's spec. Pathol. u. Therapie. Bd. IX. 1. Abth. S. 7 ff. — Pansch, Ueber die Lage der Nieren mit besonderer Beziehung auf ihre Percussion. Reichert's und Du Bois-Reymonds Archiv. 1876. S. 327 ff.

### Topographische Anatomie.

Die beiden Nieren (Taf. III, *k* u. *l*) sind zu beiden Seiten der Wirbelsäule in der Höhe des letzten Brust- und der 2—3 oberen Lendenwirbel dicht vor der hinteren Bauchwand mit Ausnahme einer etwas tieferen Stellung der rechten, seltener der linken Niere im allgemeinen symmetrisch in der Weise gelegen, dass ihr concaver

---

durch die in aufrechter Haltung gespannten Bauchmuskeln der Magen nach hinten und oben gedrückt wird, und bei starker Füllung Hochstand des Zwerchfelles und Retraction der Lunge bedingt. In der Knieellenbogenlage dagegen erschlafft die Bauchwand, der schwere Magen fällt nach vorn; dadurch werden die hinteren Zwerchfellpartien entlastet, und die Lunge dehnt sich wieder aus.

Rand nach innen gegen die Wirbelsäule, ihr convexer Rand nach aussen gerichtet ist. Das obere Ende der rechten Niere stösst an die Leber, welche etwa das obere Drittel derselben bedeckt; dasjenige der linken Niere tritt mit dem hinteren unteren Rande der Milz in die früher beschriebene Beziehung. Die Nieren ragen, was Luschka ganz besonders betont, in das Gebiet des Brustkorbes hinauf; sie werden zum Theil (etwa zur Hälfte) von der 12. und 11. Rippe umfasst und treten durch Vermittelung der pars lumbalis des Zwerchfelles mit den Pleurasäcken in eine derartige Beziehung, dass etwa ihr oberes Drittheil im Bereich derselben liegt und durch vom Rücken her horizontal eindringende Wunden nur unter gleichzeitiger Verletzung der Pleura getroffen werden kann. Vor der rechten Niere ist das Duodenum und aufsteigende Colon, vor der linken Niere das absteigende Colon gelegen. Der Dickdarm überragt sowohl rechts wie links den äusseren Rand der Niere lateralwärts. Nach hinten stossen die Nieren auf eine sehr dicke Muskellage, die durch die Schenkel des Diaphragma, den Quadratus lumborum, transversus abdominis, sacrospinalis und latissimus dorsi gebildet wird. — Ueber den Verlauf der Längsaxe, sowie über die Lage des unteren Endes der Nieren differiren die Angaben der einzelnen Anatomen. Nach Luschka divergiren die Längsaxen beider Nieren in der Weise, dass die unteren, etwa 11 Ctm. von einander abstehenden Enden der beiden Nieren um ein Drittel weiter von einander entfernt sind, als die oberen.[1]) Nach Pansch liegt das obere Ende der Niere mit seinem medialen Rand 0,5—1,5 Ctm. von der lateralen Seite der Wirbelkörper entfernt. Die medialen Ränder der unteren Enden sind 11 Ctm., die tiefsten Endpunkte 15 Ctm. von einander, also 7—8 Ctm. von der Medianlinie entfernt. — Die schräge Lage der Queraxe der Niere ist eine sehr verschiedene; bald ist nur der convexe Rand, bald die ganze Hinterfläche dorsalwärts gerichtet; im ersten Fall erscheint die Niere von vorn oder hinten betrachtet schmal, im zweiten breit. — Wenn man erwägt, dass nach den übereinstimmenden Angaben der Anatomen die Länge der Niere durchschnittlich 10—12 Ctm., ihre Breite 5—6 Ctm. beträgt, sowie ferner, dass der Abstand zwischen dem unteren Rande des 11. Brustwirbels und Darmbeinkamm durchschnittlich zwischen 14 und 18 Ctm. schwankt (Pansch), so muss man die von Manchen aufgestellte Behauptung, dass das untere Ende der Niere hinter den

---

1) So im Text S. 31. Auf Taf. II dagegen beträgt die Entfernung der unteren Enden 13—14, die der oberen 9—10 Ctm.

Darmbeinkamm herabreiche, als durchaus unzutreffend bezeichnen; dasselbe bleibt vielmehr vom Darmbeinkamm durch einen Abstand von allerdings wechselnder Grösse getrennt. Auf LUSCHKA's Taf. II beträgt derselbe links 5, rechts 4 Ctm.; und PANSCH fand in 100 Fällen nur ein einziges Mal die Niere bis an das Darmbein herabreichend; in den übrigen Fällen blieb sie 2—6 Ctm. von demselben entfernt. — Von der Mittellinie ist der äusserste Punkt des convexen Randes der Niere etwa 10 Ctm., die äussersten Punkte beider Nieren von einander etwa 20 Ctm. entfernt. Nur ein sehr kleines, dem convexen Rand zunächst gelegenes Segment der Niere überragt den Rand des extensor dorsi communis (sacrospinalis) lateralwärts, welch' letzterer Muskel im allgemeinen 7—8 Ctm. breit ist und mit seinem lateralen Rande von unten nach oben divergirend verläuft. — Der äussere Rand der Niere bildet rechts mit dem unteren Rand der Leber, links mit dem unteren Rand der Milz einen Winkel (Leber- und Milznierenwinkel). In diesem Winkel, der sich beiderseits in der Scapularlinie oder zwischen ihr und hinterer Axillarlinie auf der 11. Rippe oder im 11. Intercostalraum befindet, ist rechts Colon ascendens, links Colon descendens gelegen. — Aus diesen Betrachtungen ergeben sich für die Percussion folgende Schlüsse:

Das obere Ende, desgleichen der obere Abschnitt des convexen Randes können von den luftleeren Organen, an welche sie stossen, nicht abgegrenzt werden, ebenso wenig der concave innere Rand von der Wirbelsäule. Dagegen erscheint es a priori möglich, das untere Ende, desgleichen das unterhalb des Milz- und Lebernierenwinkels gelegene Stück des äusseren Randes vom tympanitischen Schall des Colon abzustecken, falls nicht die ausserordentlich dicke Lendenmuskulatur jede percussorische Abgrenzung vereitelt.

### Umgrenzung der Nieren durch die Percussion.

Der Erste, der ohne Wissen und Wollen an der Leiche die Niere percutirt hat, ist PIORRY. An der Leiche einer mageren alten Frau hatte man die Milzdämpfung im linken Hypochondrium vergebens gesucht, statt dessen aber in der linken Nierengegend eine 3½ Zoll hohe, 2 Zoll breite Dämpfung gefunden. Von den an den Grenzen der Dämpfung eingesenkten Nadeln fand man statt der erwarteten Milz vielmehr die linke Niere genau umgrenzt. Von da an hat PIORRY die Niere an Cadavern, später an Lebenden häufig percutirt und Vergrösserung und Verkleinerung, Form- und Lageveränderungen derselben richtig diagnosticirt (l. c. S. 613 u. 614).

Zu einer genauen Umgrenzung, die bei Untersuchung von vorn und von der Seite her nicht gelingt, zieht Piorry fast ausschliesslich die Percussion von der Rückenfläche aus in Anwendung. Der zu Untersuchende nimmt die Bauchlage ein, während unter den Bauch ein Kissen gelegt wird. Dann wird eine die Dornfortsätze der Lendenwirbel verbindende Linie, ebenso der hintere Abschnitt des Darmbeinkammes und der untere Rand der letzten Rippe, sowie der untere Rand der Leber und Milz angezeichnet. Man gelangt dann, indem man auf das möglichst tief eingedrückte Plessimeter in verschiedenen horizontalen, verticalen und schrägen Linien stark percutirt, zu einer vollständigen Umgrenzung der Niere nach allen Seiten (selbst nach innen von den Körpern der Wirbel gelingt die Abgrenzung! vgl. Fig. 76 auf S. 619). Die Höhe der Nierendämpfung beträgt nach Piorry* 8—9, ihre Breite 4—5 Ctm.

Ed. Mayer (l. c. S. 114) percutirte die Niere von drei Seiten her, einmal von der Vorderfläche des Bauches aus, während der Untersuchte bei möglichst erschlafften Bauchmuskeln die Rückenlage einhält, dann von der Seite her, während der Untersuchte auf der entgegengesetzten Seite liegt, endlich von der Rückenfläche her. Wie es scheint, bevorzugte er im allgemeinen die erste dieser drei Methoden. Genauere Angaben über die Lage und Grösse der Nierendämpfung finden sich bei Ed. Mayer nicht vor.

J. Vogel untersuchte die Nierendämpfung ähnlich wie Piorry von der Rückenfläche her, während unter den Bauch des Untersuchten ein Kissen geschoben wird. Hierauf wird eine die Dornfortsätze der Lendenwirbel verbindende Linie aufgezeichnet und die obere Grenze der Niere indirect in der Weise bestimmt, „dass man den unteren Rand der Milz und Leber an den mehr nach aussen liegenden Stellen ermittelt, wo diese Organe nach unten an lufthaltige Darmpartien grenzen, und die dadurch gewonnene Linie in horizontaler Richtung bis an die Wirbelsäule verlängert.“ Die Bestimmung der äusseren Grenze hat in der Regel keine Schwierigkeiten „und kann direct geschehen, da die Nieren an dieser Stelle an meist lufthaltige Darmpartien anstossen, von denen sie sich leicht durch Percussion abgrenzen lassen“. „Indem man von den so gefundenen äusseren Grenzen der Nieren in horizontaler Richtung nach innen bis an die Mittellinie misst, erhält man die Breite der Nieren, vermehrt durch die halbe Dicke der Wirbelsäule, von welcher sich natürlich die innere Grenze der Nieren durch Percussion nicht unterscheiden lässt.“

„Die Bestimmung der unteren Grenze der Niere und damit die

Messung ihres Längsdurchmessers hat grössere Schwierigkeiten und gelingt nicht in allen Fällen. Der untere Theil der Nieren reicht nämlich meist bis unter den oberen Rand des Darmbeines herab und eine Bestimmung seiner Grenzen mittelst der Percussion durch die knöcherne Decke hindurch gelingt nicht immer. Doch lässt sich dies in manchen Fällen ausführen und dann hat die Messung auch des Längsdurchmessers der Niere keine Schwierigkeit."

Zahlreiche nach dieser Methode an Lebenden angestellte Messungen ergaben als mittlere Maasse normaler Nieren bei Erwachsenen für den Querdurchmesser von der äusseren Grenze der Niere bis an die Mittellinie (also inclusive der halben Dicke der Wirbelsäule) 6—7, für den Längsdurchmesser 8—12 Ctm. Durch sorgfältige Percussion gelang es VOGEL sogar öfters, eine normaler Weise bestehende Grössendifferenz zwischen rechter und linker Niere zu Gunsten der letzteren nachzuweisen.

Die Methode von VOGEL wurde auch von REINHOLD und GERHARDT adoptirt. Nach REINHOLD schwankt die Länge der normalen Nierendämpfung zwischen 8 und 12, ihre Breite zwischen 4 und 6 Ctm. Ob diese Breite der Entfernung der äusseren Grenze von der Mittellinie, oder vielmehr dieser Distanz vermindert um die Dicke der halben Wirbelsäule entspricht, wie hoch im letzteren Falle diese Dicke veranschlagt wurde, ist aus der Dissertation von REINHOLD nicht ersichtlich.

Unterwirft man die VOGEL'sche Methode einer strengen Kritik, so wird man ernste Bedenken tragen müssen, ob man die in VOGEL's Weise bestimmte Dämpfung wirklich als der Niere entsprechend betrachten dürfe. — Wir haben früher gesehen, dass sich sowohl der untere Rand der Milz, als derjenige der Leber nach hinten höchstens bis zur Scapularlinie verfolgen lässt. Eine von diesem Punkte, der sich auf der 11. Rippe oder im 11. Intercostalraum findet, horizontal nach der Wirbelsäule verlaufende Linie entspricht aber weder dem unteren Rande der Milz oder Leber, noch, wie VOGEL meint, dem oberen Ende der Niere (siehe Taf. III); eine derartige Linie, welche die Wirbelsäule erst in der Höhe des 1. Lendenwirbels trifft, schneidet vielmehr ein gutes Stück der Niere, etwa das obere Drittel derselben ab (s. Taf. II u. III). Nach dieser Methode wird also die obere Grenze der Niere constant um 3—4 Ctm. zu hoch gesetzt. Sollte nun dennoch eine Dämpfung herauskommen, deren Längsausdehnung der wirklichen Länge der Niere einigermassen entsprach, so musste die untere Grenze um ebensoviel, als die obere zu tief

gesetzt werden. Daher die den anatomischen Daten widersprechende Angabe, dass das untere Ende der Niere häufig deshalb nicht abgegrenzt werden könne, weil dasselbe bis hinter den Darmbeinkamm herabreiche.

Nach diesem historischen Ueberblick kann ich meine eigene Meinung über die Percussion der normalen Niere in wenige Sätze zusammenfassen, deren Kürze allerdings mit der von mir auf diese Untersuchungsmethode verwandten Mühe und Zeit und den Unbequemlichkeiten, welchen die auf dem Bauche liegenden Untersuchungsobjecte ausgesetzt werden mussten, einen bedauerlichen Contrast bildet. Ich finde mit VOGEL, REINHOLD und GERHARDT zu beiden Seiten der Lendenwirbelsäule am besten bei starker Hammerpercussion eine Dämpfungsfigur, die sowohl nach oben (von Leber und Milz) als nach innen (von der Wirbelsäule) gar nie, nach unten nur ausnahmsweise abgegrenzt werden kann, weil sie sich meist bis an den Darmbeinkamm erstreckt. Nach aussen dagegen lässt sich diese Dämpfung sehr häufig vom tympanitischen Schall des Colon in einer Linie (Taf. VII, *hi*, *kl*) abstecken, deren Entfernung von der Mittellinie ich durchschnittlich etwas grösser finde, als die genannten Untersucher, nämlich 7 bis 9 Ctm. Stimmt die Lage dieser Linie ganz im allgemeinen auch mit dem Verlauf des äusseren Randes der Niere einigermassen überein, so bestehen doch wieder zwischen dem convexen Rand der Niere und dem äusseren Rande dieser Dämpfung so gewichtige Unterschiede, dass ich es für unstatthaft halte, die Niere für diese Dämpfung verantwortlich zu machen. Einmal erstreckt sich die Dämpfung in der Regel bis zum Darmbeinkamm, von dem doch die Niere 3—5 Ctm. entfernt bleibt; ferner ist sie häufig, entgegengesetzt dem Verhalten der Niere, mit ihrem oberen Ende weiter von der Mittellinie entfernt, als mit ihrem unteren. Mir wollte es häufig scheinen — namentlich bei mageren Individuen habe ich dies meinen Zuhörern zuweilen demonstrirt — als ob der äussere Rand der „Nierendämpfung“ viel mehr dem äusseren Rand des extensor dorsi communis, als dem der Niere entsprechen würde. So lange sich das Plessimeter auf dieser dicken durch den Quadratus lumborum verstärkten Muskulatur befindet, bleibt der Schall dumpf; wird aber der Rand derselben überschritten, tritt lauter tympanitischer Schall auf. Da, wie oben erwähnt, der laterale Rand des gemeinsamen Rückenstreckers mit dem äusseren Rand der Niere so ziemlich zusammenfällt, so vermag ich die von REINHOLD angeführte Thatsache, dass am Rande der Dämpfung eingestochene Nadeln den Rand der Niere umsteckten, nicht als beweiskräftig für die Genauigkeit

der Methode anzuerkennen. Meine oben ausgesprochene Vermuthung wurde durch Untersuchungen an Leichen zur Gewissheit erhoben. Von mehreren Versuchen, die alle dasselbe Resultat ergaben, führe ich einen ausführlicher an, bei dem mich Herr Professor J. Arnold freundlichst unterstützte: Die Leiche eines 15 jährigen an Phthise verstorbenen Mädchens wird in die Bauchlage mit unterstütztem Bauche gebracht und percutirt. Die hintere untere Lungengrenze steht beiderseits in der Scapularlinie im 10. Intercostalraum, verläuft von da horizontal nach der Wirbelsäule. Untere Leber- und Milzgrenze in der Scapularlinie beiderseits an der 12. Rippe, 5 Ctm. unter der unteren Lungengrenze. Aeussere Grenze der Nierendämpfung links 7, rechts 8 Ctm. von der Mittellinie entfernt, verläuft der letzteren parallel, trifft etwa rechtwinklig auf die untere Leber- und Milzgrenze. Die Dämpfung lässt sich weder nach oben noch nach unten abgrenzen. Es werden Nadeln am äusseren Rande der Dämpfung, eine auch unmittelbar über der unteren Lebergrenze eingestochen, die Leiche umgedreht, und von vorn her die Lage der Theile controlirt. Es zeigt sich dabei, dass die am äusseren Rande der Dämpfung unmittelbar unter dem Milz- und Lebernierenwinkel eingestochene Nadel den äusseren Rand der Niere etwa *in der Mitte der Höhe der Niere* trifft, dass die Niere sowohl rechts wie links *einige Centimeter vom Darmbeinkamm* entfernt *bleibt, trotzdem die Dämpfung in der Nähe des Darmbeinkammes sich gerade so scharf nach aussen abgrenzte, wie höher oben*; es zeigte sich ferner, dass eine vom Milz- oder Lebernierenwinkel horizontal nach der Wirbelsäule gezogene Linie *nicht* das obere Ende der Niere trifft, *sondern ein Drittel bis die Hälfte von derselben abschneidet*. Bei sorgfältiger Präparation von hinten her ergibt sich, *dass die äussere Grenze der Dämpfung genau dem Rande des Sacrospinalis* entspricht. — Die Ursache der Unmöglichkeit, die normale Niere durch die Percussion abzugrenzen, ist darin gelegen, dass an denjenigen Stellen, an welchen Niere liegt und an den benachbarten Punkten, hinter denen keine Niere liegt, wegen der enorm dicken Muskulatur und der Fettkapsel der Nieren die Differenz in der Dicke der schalldämpfenden Schichte eine viel zu geringe ist, um bei der tiefen Lage des lufthaltigen Organes (Colon) percussorische Unterschiede zur Wahrnehmung gelangen zu lassen. — Mit Ausnahme der gleich näher zu bezeichnenden Fälle kann ich daher der Percussion der Nieren keine praktische Bedeutung beimessen; factisch thun dies auch diejenigen nicht, welche die Grösse der normalen Niere genau durch

die Percussion feststellen zu können glauben. So geben z. B. Vogel, Gerhardt und Bartels in übereinstimmender Weise an, dass trotz hochgradigen Schwundes der Niere deren Percussionsgrenzen normal getroffen werden können; ebensowenig ist es Bartels gelungen, diffuse Schwellungen der Nieren mit Sicherheit durch die Percussion nachzuweisen. Und wenn wir uns in der Literatur und Casuistik der Nierenerkrankungen umschauen, so finden wir (von Nierengeschwülsten und Wandernieren abgesehen) so gut wie nirgends Angaben über die Grösse der Nierendämpfung in verschiedenen pathologischen Zuständen der Nieren (acute und chronische, parenchymatöse und interstitielle Entzündung, Amyloiddegeneration).

Dagegen kann die Percussion der Nierengegend für die Diagnose von Nierengeschwülsten, ebenso für die der Wanderniere eine hervorragende Bedeutung gewinnen. Bei dem Mangel einschlägiger Fälle, an denen es mir möglich gewesen wäre, selbständige Untersuchungen an Nierengeschwülsten oder Wandernieren anzustellen, beschränke ich mich darauf, die bezüglichen Angaben Gerhardt's (S. 152) wörtlich wiederzugeben: „Die praktische Bedeutung der Nierenpercussion erstreckt sich hauptsächlich auf zwei Fälle. Erstens den Nachweis einseitig hellen Schalles bei beweglicher Niere, der, sobald die Niere reponirt wird, wieder in den dumpfen übergeht. Zweitens den Nachweis von Nierengeschwülsten, die der Palpation entweder noch nicht zugängig geworden sind, oder obwohl sie gefühlt werden, durch die Palpation noch nicht genügend als Nierengeschwülste charakterisirt sind. . . . . . Grössere Nierengeschwülste geben eine von der erwähnten Gegend aus mehr oder weniger weit um den Brustkorb herum sich erstreckende Dämpfung, deren Bereich mit der Respiration nicht wechselt, und die ein ganz besonderes Characteristicum darin erlangt, dass über die seitliche oder hintere Fläche ein circa 2 Finger breiter Streif tympanitischen hellen Percussionsschalles verläuft, der dem auf der Nierengeschwulst befestigten Colon ascendens oder descendens entspricht. Wo an einer solchen Geschwulst die normale Form einer Niere erhalten ist, und an dem Aufrisse derselben in vergrössertem Maassstabe wieder erscheint, wird dadurch die Diagnose wesentlich erleichtert."

---

## VIII. Flüssigkeit in der Pleurahöhle. Pleuritis exsudativa.

Piorry, Traité de la percussion médiate und Traité de plessimétrisme et d'organographisme. 1866. p. 296. — Damoiseau, Recherches cliniques sur plusieurs points du diagnostic des épanchements pleurétiques. Arch. gén. de Méd.

Octobre et Décembre. 1843. — WINTRICH in VIRCHOW's spec. Pathologie und Therapie. Bd. V, 1. 1854. — DAMOISEAU, Union médicale. No. 149. 1856. — SEITZ, Die Auscultation u. Percussion der Respirationsorgane. Erlangen 1860. S. 208. — SKODA, Abhandlung über Percussion u. Auscultation. VI. Aufl. 1864. S. 293. — PETER, Valeur diagnostique, prognostique et thérapeutique des courbes de Damoiseau. Gazette des hôpitaux. No. 4. 1869. — Idem, Leçons de clinique médicale. Paris 1873. p. 532. — TRAUBE, Gesammelte Beiträge etc. 1871. II. S. 852. — FRÄNTZEL, in v. Ziemssen's spec. Pathol. u. Therapie. IV. Bd., 2. S. 355 ff. — FERBER, Die physikalischen Symptome der Pleuritis exsudativa. Habilitationsschrift. Marburg 1875 (ausgezeichnete Monographie). — GERHARDT, Lehrbuch der Auscultation u. Percussion. III. Aufl. 1876. S. 234.

Die in eine oder beide Pleurahöhlen ergossene Flüssigkeit unterliegt zahllosen qualitativen und quantitativen Schwankungen. Von nur wenige Unzen betragenden Mengen zu Exsudaten, welche die ganze Brusthöhle einnehmen, finden sich alle Uebergänge vertreten. — Während die Menge der ergossenen Flüssigkeit in erster Linie die Resultate der Percussion beeinflusst, kommt die Qualität derselben so gut wie gar nicht in Betracht. Ob es sich im einzelnen Falle um seröse, eiterige, blutige oder jauchige Flüssigkeit handelt, lässt sich durch die Percussion allein in keiner Weise entscheiden. Nicht einmal die Frage, ob das Product einer Entzündung (pleuritisches Exsudat) oder ein hydropisches Transsudat (Hydrothorax) vorliegt, kann aus der Percussion mit Sicherheit beantwortet werden. Aus diesem Grunde ist es gewiss zweckmässig, wenn wir die percussorische Abgrenzung von in der Pleura befindlicher Flüssigkeit an der häufigsten und wichtigsten Form derselben studiren, am pleuritischen Exsudate. — Wie die Symptome der Pleuritis exsudativa überhaupt, so lassen sich auch die aus der Percussion zu gewinnenden Zeichen am besten zusammenfassen, wenn man sie nach den verschiedenen Stadien der Erkrankung gruppirt. Ich folge dabei der von WINTRICH eingeführten und von den meisten anderen Schriftstellern adoptirten Classification.

### 1. Beginnende Pleuritis ohne Exsudat oder mit nur geringem flüssigen Ergusse.

Das einzige, was dabei die Percussion regelmässig ergibt, ist eine Verminderung der in- und exspiratorischen Excursionen des Lungenrandes der erkrankten Seite. Namentlich die hintere untere Lungengrenze traf ich mitunter völlig immobil, während die der anderen Seite normale, die vordere untere Lungengrenze der kranken Seite zwar geringere aber noch ziemlich ergiebige Bewegungen vollführte. Ich finde darin die klinische Bestätigung der von FERBER auf experimentellem Wege gefundenen Thatsache, dass die Flüssig-

keit sich zuerst in dem hinteren unteren Complementärraum der Pleura ansammelt. — Oberhalb der unteren Lungengrenze erscheint zuweilen tympanitischer Schall; derselbe findet in der durch das Exsudat ermöglichten Retraction des Lungengewebes seine Erklärung; er erscheint mitunter lauter, als der nicht tympanitische Schall der gesunden Seite, welche dann von ungeübten Untersuchern für die erkrankte gehalten werden kann. Schon in diesem Stadium, ausgeprägter aber im nächstfolgenden konnte ich bei rechtsseitiger Pleuritis an der Vorderfläche des Thorax bei normalem Stande der unteren Lungengrenze einen höheren Stand der unteren Lebergrenze nachweisen. Die daraus resultirende Verkleinerung der absoluten Leberdämpfung ist zum Theil auf eine mässige Kantenstellung der Leber zurückzuführen, die ihrerseits dem nur auf den hinteren Abschnitten der Leber lastenden Drucke ihre Entstehung verdankt. In anderen Fällen mag auch eine Parese des Diaphragmas Schuld daran sein, dass die Kuppel dieses Muskels, so lange von oben her kein stärkerer Exsudatdruck ausgeübt wird, durch den intraabdominellen Druck nach oben geschoben, die Leber dadurch in geringerer Ausdehnung wandständig wird.

### 2. Flüssiger Erguss ohne Verdrängung der Nachbarorgane und Ausweitung des Thorax.

Die mechanischen und anatomischen Vorgänge, welche dabei in der erkrankten Brusthälfte vor sich gehen, sind, vorausgesetzt, dass keine Verwachsungen der Lunge mit der Brustwand bestehen, nach der übereinstimmenden Schilderung von Skoda, Wintrich, Fräntzel u. A. folgende: In demselben Maasse, in dem sich zwischen Lungen- und Rippenpleura Exsudat einschiebt, retrahirt sich die Lunge auf ein kleineres Volumen. Der verkleinerte Lungentheil bleibt dabei lufthaltig und schwimmt so lange auf der Oberfläche der specifisch schwereren zuerst in dem hinteren unteren Brustraum angesammelten Flüssigkeit, bis mit weiterer Zunahme des Ergusses der Gleichgewichtszustand der Lungen überschritten wird. Dann erst wird die benachbarte Lungenpartie durch den Druck der Flüssigkeit luftleer und taucht in die Flüssigkeit ein. Dieser Vorgang schreitet von unten nach oben fort, bis endlich die Lunge in Form einer luft- und blutleeren Masse der Wirbelsäule und den Mittelfellen anliegt.

Der Erguss macht sich durch eine zuerst in den hinteren unteren Abschnitten der erkrankten Thoraxhälfte nachweisbare Dämpfung des Percussionsschalles bemerklich. Es tritt hier zunächst die Frage an

uns heran, wie gross die Menge des Exsudates überhaupt sein müsse, damit dasselbe eine Schalldämpfung bewirken könne. Es lässt sich hierauf, wie SEITZ mit Recht hervorhebt, eine allgemein giltige Antwort wohl nicht geben, weil eine Reihe äusserer Umstände die Resultate der Percussion beeinflusst. Schon die Dicke der Brustwand spielt dabei eine Rolle; je bedeutender dieselbe ist, desto weniger wird ein kleines Exsudat im Stande sein, Differenzen in der Intensität des Schalles der beiden mit einander verglichenen Thoraxhälften hervortreten zu lassen. Die starke Percussion, deren man sich bei dicken Weichtheilen bedienen muss, um auf der gesunden Seite den Lungenschall hervorzurufen, wird auf der erkrankten Seite die hinter und über dem Exsudate befindlichen lufthaltigen Lungenabschnitte erschüttern und so die Wahrnehmung einer Schalldifferenz erschweren oder unmöglich machen, die bei geringer Dicke der Brustwand und dadurch ermöglichter schwacher Percussion schon deutlich hervortreten würde. Ferner kommt bei freibeweglicher Flüssigkeit die jeweilige Lage des Untersuchten, bei bereits abgekapselter Flüssigkeit die Situation in Betracht, welche der Kranke während der Bildung des Exsudates vorwiegend einhielt. Hatte sich das Exsudat in horizontaler Rückenlage gebildet, so wird sich eine mässige Flüssigkeitsmenge in grösserer Ausdehnung aber dünner Schichte zwischen hinterer Fläche der Lunge und Brustwand einlagern, und kaum eine Dämpfung des Schalles bewirken. Dieselbe Flüssigkeitsmenge dagegen kann, wenn sie sich bei aufrechter Haltung des Kranken gebildet und abgekapselt hatte, und dementsprechend sich im hinteren unteren Abschnitt des Pleurasackes vorfindet, die Lunge nach oben verdrängen und deutliche Dämpfung veranlassen. — In Bezug auf das zur Erzeugung einer Dämpfung erforderliche Flüssigkeitsquantum besitzen wir werthvolle Experimente von SEITZ und FERBER. SEITZ goss in die Pleurahöhle eines Cadavers, dessen Brusthöhle durch Wegnahme des Schlüsselbeines und der 1. Rippe eröffnet war, Wasser in Quantitäten von je 100 Cubikcentimetern und „stellte die normale Ausdehnung der Lunge durch Einblasen von Luft in die Trachea und Verschliessung der letzteren wieder her". Wurde nun die Leiche in aufrechter Stellung percutirt, so trat erst bei 200 Ccm. hinten unten eine ganz schwache 2 Ctm. breite Dämpfung auf, welche beim Zugiessen eines dritten Quantums um 1½ Ctm. stieg, während sie in den unteren Schichten deutlicher wurde. Beim Eingiessen jeder weiteren Portion stieg die Dämpfung beiläufig um 1 Ctm. Nachdem die Dämpfung an der Rückseite des Thorax eine Höhe von 4—5 Ctm. erreicht hatte, wurde auch an der vorderen unteren Brustgegend eine

ungefähr 2 Ctm. betragende Dämpfung bemerklich. — Uebrigens lassen diese Ergebnisse keine directe Uebertragung auf die Verhältnisse der Pleuritis zu. Abgesehen davon, dass, wie SEITZ selbst betont, bei dieser letzteren, weil sich das Exsudat gewöhnlich in der Rückenlage formirt, eine vordere Schalldämpfung erst viel später zu der hinteren hinzutritt, als nach den Experimenten zu erwarten wäre, verhalten sich bei diesen letzteren noch einige weitere für die Lagerung der Flüssigkeit nicht gleichgiltige Factoren ganz anders, als bei der Bildung eines pleuritischen Exsudates. Einmal musste nach Wegnahme des Schlüsselbeines und der 1. Rippe stets wohl auch etwas Luft in die Pleurahöhle gelangen; ferner kann für das pleuritische Exsudat in demselben Maasse als die Flüssigkeit steigt, durch Retraction der Lunge Raum geschafft werden; eine solche Retraction war aber der Lunge bei den Versuchen von SEITZ nicht möglich, weil die Trachea verschlossen war. — FERBER konnte bei einer 12jährigen Kindsleiche, die ebenfalls in aufrechter Stellung percutirt wurde, erst nach Einbringung von 120 Ccm. in die Pleurahöhle eine schwache fingerhohe Dämpfung über der hinteren unteren Lungengrenze constatiren; bei einer ausgewachsenen männlichen Leiche trat erst bei 400 Ccm. eine zwei Finger hohe Dämpfung auf. An lebenden Hunden mit den nöthigen Cautelen angestellte Experimente ergaben, dass in die Pleurahöhle eingebrachte Flüssigkeit (500 Ccm.), wenn der Hund aufrecht gesetzt wurde, keine Dämpfung bewirkte, dass vielmehr die Lungengrenzen beiderseits gleich hoch standen. Es lag die ganze Wassermasse zum kleineren Theile unter der unteren Fläche der Lunge, zum grössten Theil zwischen Diaphragma und Thoraxwand im complementären Pleurasinus. — Der Meinung FERBER's, wonach auch beim Menschen die Flüssigkeit zuerst im hinteren unteren Abschnitt des Complementärsinus sich ansammelt, kann ich nur zustimmen. Ausser in der allbekannten Thatsache, dass man häufig in den ersten Tagen einer, wie aus dem weiteren Verlaufe erhellt, zweifellos exsudativen Pleuritis bei der vergleichenden Percussion der hinteren unteren Thoraxabschnitte keine Differenzen wahrnimmt, finde ich in dem Mangel der Excursion der hinteren unteren Lungengrenze eine Bestätigung dieser Anschauung. Percutire ich einen solchen Kranken mit beginnender Exsudation auf der Höhe einer möglichst tiefen Inspiration, so wird die bei ruhiger Respiration latente Dämpfung manifest. Einen weiteren bisher zu wenig berücksichtigten Grund für das Fehlen jeder Dämpfung zu einer Zeit, in der doch zweifellos schon grössere Mengen von Flüssigkeit in der Pleurahöhle ange-

sammelt sind, erblicke ich in dem Verhalten des hinter der Flüssigkeit gelegenen Lungengewebes. Ehe dasselbe dem zur Entstehung tympanitischen Schalles erforderlichen Grade von Retraction anheimfällt, liefert es einen nicht tympanitischen Schall, der in Folge der Spannungsabnahme des Gewebes tiefer und lauter ist, als der der gesunden Seite (s. unten). Diese abnorme Tiefe und Lautheit kann die durch die Flüssigkeit bewirkte mässige Dämpfung compensiren. — Die hinten unten auch bei ruhiger Respiration nachweisbare Dämpfung ist im Beginne nur wenige Centimeter hoch und nur eine relative; sie wird bei leiser Percussion häufig deutlicher erkannt, als bei starker. Erst wenn sie beträchtlicher an Ausdehnung zugenommen, so dass ihre obere Grenze schon bis zur 7. oder 8. Rippe reicht, wird an den unteren Abschnitten der Schall absolut dumpf. So lange der Schall nur relativ gedämpft, hat er häufig deutlich tympanitischen Beiklang (in Folge der Retraction des Lungengewebes). Die obere Grenze der Exsudatdämpfung wird meist durch eine Linie dargestellt, die neben der Wirbelsäule am höchsten steht und von da nach der Seitenwand des Thorax, etwa dem Verlaufe der 8. oder 7. Rippe entsprechend, abfällt. Diese die obere Grenze des Exsudates darstellende Linie verläuft in der Regel nicht in einer Geraden, sondern wie Damoiseau zuerst angegeben hat, unter Bildung verschiedener Curven. Je nach der Menge des Exsudates ist dann die Dämpfung entweder nur an den hinteren, oder auch an den seitlichen, selbst vorderen Abschnitten der Brustwand nachweisbar. Wenn man aber ein derartiges Verhalten der Exsudatgrenze als ein allgemein giltiges hingestellt hat, so ist das entschieden irrig. Der von hinten nach vorn abfallende Zug der Grenze passt nur für jene abgekapselten Exsudate, während deren Bildung die Kranken eine erhöhte Rückenlage eingehalten hatten. In anderen Fällen konnte ich mich auf's Entschiedenste davon überzeugen, dass die Exsudatdämpfung fast die ganze Seitenwand einer Brusthälfte einnahm, während sie sich an der Vorderfläche des Thorax kaum bemerklich machte, an der Hinterfläche jedenfalls nicht so hoch hinaufragte, als in der mittleren Axillarlinie.[1]) In einem dieser Fälle hatte die Kranke, entgegen der Regel, schon in den ersten Tagen der Pleuritis auf der kranken Seite gelegen. Fälle, in denen die obere Grenze des Exsudates horizontal vom Sternum nach der Wirbelsäule verlief, konnte ich bisher nicht beobachten. Nach Ferber findet man eine derartige Begrenzung, „wenn der Kranke bei einer von wenig Reizerscheinungen begleiteten Entwicklung des Exsudates frei umhergegangen ist“.

1) Paul Niemeyer bildet einen derartigen Fall ab.

Eine weitere Frage ist die, ob die Grenzen pleuritischer Exsudate bei Lagewechsel des Kranken Verschiebungen erleiden. Ich muss mich der Meinung jener anschliessen, welche diese Frage für eine Anzahl von Fällen bejahen (Fräntzel, Ferber). Oft Wochen nach Beginn der Erkrankung konnte ich den Nachweis führen, dass, während in der Rückenlage des Untersuchten normale Percussionsverhältnisse in der Seitenwand des Thorax zugegen waren, bei aufrechter Haltung daselbst schon an der 6. Rippe Dämpfung auftrat, oder dass eine in der Rückenlage seitlich an der 7. Rippe beginnende Dämpfung bei aufrechter Haltung bis zur 6. oder 5. hinaufreichte, und was zuvor nicht der Fall war, auch nach vorn sich erstreckte (s. Taf. XIX). Solche Beobachtungen beweisen zur Genüge, dass nicht jedes Exsudat, wie Wintrich meint (l. c. S. 253), alsbald ein abgesacktes wird, dass vielmehr die ergossene Flüssigkeit bis zu einem gewissen Grade dem Gesetz der Schwere zu folgen vermag. In manchen Fällen findet man die veränderten Dämpfungsgrenzen erst nach Verlauf einiger Minuten; in sehr vielen Fällen fehlt schon in den ersten Tagen jede Mobilität der Grenzen. — Ueber die respiratorischen Schwankungen der oberen Dämpfungsgrenze siehe den nächsten Abschnitt.

Die untere Grenze mässig grosser Exsudate lässt sich auf der rechten Seite überhaupt nicht durch die Percussion bestimmen, weil hier der dumpfe Schall der Flüssigkeit ohne Grenze in den dumpfen Schall der Leber übergeht. Links ist eine Abgrenzung des Exsudates nach unten von der Wirbelsäule bis zur Axillarlinie ebenfalls unmöglich; nur wenn sich das Exsudat weiter als bis zur Axillarlinie nach vorn erstreckt, lässt sich zwischen vorderem Rande der Milz und linkem Leberlappen die untere Grenze der Exsudatdämpfung feststellen. Dieselbe verläuft in einer nach unten convexen Linie, in welcher sich der dumpfe Schall der Flüssigkeit vom tympanitischen Schall des Magens abgrenzt. Wenn diese Linie, was mitunter schon bei mässig grossen Ergüssen der Fall, tiefer getroffen wird, als normaler Weise die Lungenmagengrenze verläuft, so wird dadurch der „halbmondförmige Raum“ verkleinert (s. Taf. XX, *ci*).

Auch an solchen Stellen der Brustwand, hinter denen nicht Exsudat, sondern lufthaltiges Lungengewebe sich befindet, namentlich vorn oben zwischen Schlüsselbein und 3. Rippe, treten schon bei mässigen Ergüssen Veränderungen des Percussionsschalles auf, die, wenn sie auch streng genommen nicht zur topographischen Percussion gehören, doch das percussorische Bild des pleuritischen Exsudates vervollständigen helfen und darum nicht wohl übergangen

werden können. — Man findet regelmässig bei mässigen Exsudaten den Schall unter dem Schlüsselbein der erkrankten Seite lauter und tiefer, als auf der gesunden Seite. Mit besonderer Rücksicht auf diesen Punkt bei Pleuritiskranken angestellte Beobachtungen haben mich gelehrt, dass in der Mehrzahl der Fälle diese abnorme Tiefe und Lautheit des Schalles zu einer Zeit schon deutlich ausgesprochen ist, in welcher der Schall noch keinen tympanitischen Beiklang hat.[1]) Erst später wird der Schall auch deutlich tympanitisch (Bruit skodique). Diese Erscheinungen finden ihre Erklärung in den Veränderungen, welche das Lungengewebe in Folge des Exsudates eingeht. In demselben Maasse, in dem das letztere die Pleurahöhle erfüllt, ist es der unter normalen Verhältnissen gespannten Lunge möglich, sich ihrem Gleichgewichtszustande zu nähern, sich abzuspannen, sich zu „retrahiren". Hat sie ihren Gleichgewichtszustand erreicht, d. h. sich vermöge ihrer Contractilität so weit zurückgezogen, als dies eine gesunde, aus dem Thorax herausgenommene Lunge, oder die noch innerhalb des Thorax befindliche Lunge eines lebenden Thieres thut, dem man die Brusthöhle eröffnet hat, dann sind die Bedingungen des tympanitischen Schalles gegeben. Der tympanitische Schall, den die in Folge des Exsudates retrahirte Lunge am deutlichsten im 1. und 2. Intercostalraum sowohl bei starker als schwacher Percussion erkennen lässt, fällt wie der Schall der aus dem Thorax herausgenommenen Lunge, durch seine bedeutende Tiefe und Lautheit auf. Er ändert beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe nicht, wird aber, worauf bereits Fräntzel und Ferber hingewiesen haben, bei tiefer Inspiration höher und weniger tympanitisch, beides in Folge der grösseren Anspannung des Lungengewebes und der Brustwand. — Seitdem Skoda zuerst auf das Vorkommen und die Genese des tympanitischen Schalles unter den angegebenen Verhältnissen hingewiesen hat, wurde das bruit skodique von den verschiedensten Autoren beschrieben. — Bevor aber die Lunge bis zu dem Grade entspannt wird, dass sie tympanitischen Schall liefert — also bei einem kleineren Exsudat, als es zur Entstehung des bruit skodique erforderlich — muss sie durch einen Zustand hindurchgehen, in welchem die Spannung des Lungengewebes zwar geringer ist, als unter normalen Verhältnissen, aber immer noch so gross, dass tympanitischer Schall nicht auftreten kann. In diesem Stadium liefert die weniger lufthaltige Lunge einen nicht tympanitischen Schall, der lauter und tiefer ist, als derjenige der gesunden

1) Seitz (l. c. S. 205) hat analoge Erfahrungen gemacht.

Seite. Es stimmt dies völlig mit den von Wintrich[1]) experimentell nachgewiesenen Gesetzen überein, wonach mit abnehmender Spannung des Lungengewebes der nicht tympanitische Schall desselben lauter und tiefer wird.

Nimmt nun in Folge steigender Exsudation der vordere obere Abschnitt der Lunge ein noch kleineres Volumen ein, als ihrem Gleichgewichtszustande entspricht, mit anderen Worten, wird die genannte Partie der Lunge durch die Flüssigkeit comprimirt, so wird der zuvor laute und tiefe tympanitische Schall wieder höher, gedämpft und weniger tympanitisch, schliesslich wenigstens bei schwacher Percussion absolut dumpf. In solchen Fällen kann man dann häufig durch starke Percussion einen gedämpft tympanitischen Schall hervorrufen, der bei geöffnetem Munde lauter und höher wird. Dieser „Williams'sche Trachealton“ entsteht in der Weise, dass durch das bis an die obere Thoraxapertur hinaufreichende Exsudat, oder die comprimirte Lunge hindurch die von der Trachea oder den grossen Bronchien umschlossene Luftsäule bei starker Percussion in Erschütterung geräth. Wie es scheint, wurden das bruit skodique und der Williams'sche Trachealton oft mit einander confundirt. Beide Phänomene, die nichts mit einander gemein haben, als das Auftreten tympanitischen Schalles in den vorderen oberen Abschnitten der Brust, haben, wie aus der gegebenen Schilderung ersichtlich, eine sehr differente Genese und Bedeutung. Das bruit skodique stellt einen tiefen tympanitischen Schall dar, der bei mässig grossen Exsudaten in Folge der Retraction des Lungengewebes über der noch lufthaltigen Lunge sowohl bei schwacher als starker Percussion wahrgenommen wird, seine Höhe beim Oeffnen und Schliessen des Mundes nicht wechselt. Der Williams'sche Trachealton dagegen wird, von circumscripten Exsudaten um die Lungenspitze herum abgesehen, nur bei sehr grossen Exsudaten, wenn auch die oberen Abschnitte der Lunge luftleer geworden, und nur bei starker Per-

1) Vgl. Wintrich l. c. S. 28: „Die Höhe und Tiefe des nicht tympanitischen Schalles hängt nie von der Kleinheit oder Grösse des enthaltenen Luftraumes, sondern immer nur von dem Spannungsgrade der unregelmässig schwingenden Wandung ab. Man kann deshalb nach der Höhe und Tiefe des nicht tympanitischen Schalles nie sagen, hier percutire ich wenig, dort viel Luft, sondern hier percutire ich die gespanntere, dort die weniger gespannte Wandung eines Luftschallraumes“ und S. 29: „Aus dem Dumpfer- und Kürzerwerden des nicht tympanitischen Schalles darf ich daher weder auf eine Abnahme der enthaltenen Luftmenge, noch auf das Dazwischentreten luftleerer Medien als Schallschwächer mit Sicherheit schliessen und umgekehrt, weil die zunehmende Spannung der Wandung . . . . . vollkommen zu diesem Effecte genügen kann.“

cussion beobachtet, ist weniger laut, wechselt seine Höhe beim Oeffnen und Schliessen des Mundes, entsteht in Trachea und grossen Bronchien. — In seltenen Fällen tritt neben dem WILLIAMS'schen Trachealton Metallklang und Geräusch des gesprungenen Topfes auf. Es scheint mir nicht überflüssig, das thatsächliche Vorkommen des WILLIAMS'schen Trachealtones bei grossen pleuritischen Exsudaten besonders zu betonen, weil trotz der positiven Angaben von WILLIAMS, WINTRICH, BRAUN[1]) u. a. SKODA selbst in der neuesten Auflage seiner Abhandlung über Percussion und Auscultation (1864) die Existenz des WILLIAMS'schen Trachealtones nicht unumwunden anerkennt, und auch FRÄNTZEL das Vorkommen desselben unter den physikalischen Zeichen der Pleuritis nicht erwähnt.

### 3. Massenhafter Erguss mit Verdrängung der Organe und Ausweitung des Thorax.

Verdrängung der Organe und Ausweitung des Thorax kommt dann erst zu Stande, wenn der Gleichgewichtszustand der Lungen überschritten ist. Ehe dies der Fall, wird selbst für mässig grosse Exsudate der Raum im Wesentlichen durch die Retraction der Lunge geschaffen. Erst wenn diese erschöpft ist, wird der Flüssigkeitsdruck auf die Lunge und Nachbarorgane dadurch bemerklich, dass die erkrankte Seite der Brust erweitert und Mediastinum, Zwerchfell, Leber, Milz verdrängt werden. — Für die Percussion machen sich derartige massenhafte Ergüsse in der Weise geltend, dass an die durch die Flüssigkeit bedingte Dämpfung sich seitlich oder nach unten Schallbezirke anschliessen, deren Grenzen den Grenzen der verschobenen Organe entsprechen. — Je mehr der Erguss zunimmt, desto höher steigt hinten, seitlich und vorn die Dämpfung hinauf, desto mehr wird sie wenigstens in den unteren Abschnitten eine absolute. Vollkommen dumpf wird nach WINTRICH der Schall rechts hinten unten bereits, wenn das Fluidum einen Dickendurchmesser von 4—6 Ctm. erreicht hat. Links unten, seitlich und vorn hört man auch bei dieser Mächtigkeit des Exsudates während starker Percussion den tympanitischen Schall des Magens durch. Bei sehr grossen Exsudaten hat man auf der ganzen hinteren Seite starke Dämpfung, die nur dort keine absolute ist, wo die comprimirte Lunge der Brustwand anliegt. An diesen Stellen ist,

---

1) Das Vorkommen des WILLIAMS'schen Trachealtones etc. Inaug. Dissert. Erlangen 1861.

wenigstens bei starker Percussion, der Schall nicht so absolut dumpf, wie weiter unten, ein Verhalten, von dem man sich durch vergleichende Percussion leicht überzeugen kann. Doch geht der absolut gedämpfte in den etwas weniger dumpfen Schall so allmälig über, dass eine percussorische Abgrenzung der Flüssigkeit von der comprimirten Lunge nicht mit Sicherheit gelingt. — Bei so bedeutenden Ergüssen findet sich meist auch in der ganzen Seitenwand Dämpfung des Schalles, der dann höchstens hoch oben in der Achselhöhle etwas tympanitischen Beiklang hat, weiter nach unten zu absolut dumpf getroffen wird. — Auf der Vorderfläche des Thorax bewirken nur die allergrössten Exsudate allenthalben absolute Dämpfung des Schalles, und auch dies nur bei schwacher Percussion; bei starker wird gerade in diesen Fällen auf der Clavicula, im 1. und 2. Intercostalraum gedämpft tympanitischer Schall wahrgenommen, der beim Oeffnen des Mundes höher und lauter wird (WILLIAMS' Trachealton).

---

Die Uebergänge der im vorigen Abschnitt beschriebenen mässigen zu diesen enormen Flüssigkeitsergüssen gehen natürlich allmälig von Statten. Das Ansteigen des Exsudates erkennt man daran, dass die obere Grenze der Exsudatdämpfung sich mehr und mehr nach vorn und oben erstreckt. Besonders schön kann man das Ansteigen des Exsudates auf der linken Seite beobachten. Während bei dem mässigen, auf Taf. XX abgebildeten Ergusse zwischen der linken Grenze der absoluten Herzdämpfung, der schräg nach vorn und unten ziehenden oberen Exsudatgrenze und dem unteren Lungenrande noch eine Zone tympanitischen Schalles (wegen Retraction der Lunge) sich vorfand, schwindet dieselbe bei Zunahme des Ergusses von unten her mehr und mehr, bis schliesslich die absolute Herzdämpfung und die Exsudatdämpfung ohne Grenze in einander übergehen. Bei weiterer Zunahme des Exsudates, wenn schon im 3. Intercostalraum der Schall in Folge der Flüssigkeit dumpf wird, lässt sich auch die obere Grenze der Herzdämpfung nicht mehr durch die Percussion bestimmen. Die obere Grenze der durch das Exsudat bedingten absoluten Dämpfung ist an der vorderen Thoraxfläche oft eine sehr scharfe. Die Dämpfung reicht in vielen Fällen, wie FRÄNTZEL zuerst hervorhob, in der Nähe des Sternums nicht so hoch hinauf, wie in der Mammillarlinie, in dieser weniger hoch als in der vorderen Axillarlinie; mit anderen Worten, sie begrenzt sich durch eine bogenförmige Linie, deren Concavität nach vorn und oben gerichtet ist (Fig. XXI, *ab*). Diese Linie entspricht, vorausgesetzt dass der

Kranke eine erhöhte Rückenlage einnimmt, dem Durchschnitt einer dem Erdboden parallelen Ebene durch die Thoraxwand. Oberhalb dieser concaven Linie, dort wo die Lunge der Brustwand noch anliegt, verwandelt sich, sobald die Lunge ihren Gleichgewichtszustand überschritten hat, und sich der Druck des Exsudates bemerklich macht, der zuvor abnorm laute und tiefe tympanitische Schall in einen höheren und kürzeren, gedämpft tympanitischen. Dieser für die Diagnose der beginnenden Druckwirkung bedeutungsvolle Moment tritt bald früher bald später, nach Fräntzel dann ein, wenn das Exsudat oberhalb der Brustwarze steht. — Bedeutender Hochstand des Ergusses allein ist, wie Wintrich mit Recht hervorgehoben hat, kein sicheres Zeichen einer grossen Flüssigkeitsmenge. Es kann nämlich in all' den Fällen, in denen die Lunge aus irgend welchen Gründen sich nicht retrahiren kann (Infiltration, Emphysem etc.), das Exsudat in dünner Schichte hoch nach oben steigen. Dagegen gewinnt die Diagnose eines sehr grossen Exsudates an Sicherheit, wenn sich neben bedeutendem Hochstand des Ergusses Ausweitung des Thorax und Verdrängung der Nachbarorgane nachweisen lässt. In welcher Reihenfolge die einzelnen Organe verdrängt werden, darüber lässt sich eine allgemein giltige Regel nicht aufstellen, weil die Widerstandskraft der dabei in Betracht kommenden Organe gegen den Druck im Einzelfalle mannigfachen Variationen unterliegt. — Nach den Experimenten von Ferber, die, wie oben erwähnt, in den Resultaten der Percussion eine Bestätigung finden, dürfte schon frühzeitig eine leichte Verdrängung der hintersten Abschnitte des Diaphragma nach unten durch die im hinteren unteren Complementärraum angesammelte Flüssigkeit anzunehmen sein, und zwar zu einer Zeit, in der die Lunge noch ihr normales Volumen besitzt. Alsbald aber beginnt die Retraction der Lungen, und erst wenn diese erschöpft ist, eine stärkere Verdrängung des Diaphragma, des Herzens u. s. w.

Was die Dislocationen der einzelnen Organe betrifft, so ist die Frage, in welcher Weise das Herz durch pleuritische Exsudate verschoben wird, wohl am eingehendsten ventilirt, aber auch in der verschiedensten Weise beantwortet worden. Nach der Anschauung Wintrich's (l. c. S. 255) verhält sich das Herz ähnlich wie ein Perpendikel; je mehr es in die senkrechte Lage hereinrückt, um so tiefer dessen Stand; je weiter es dagegen nach rechts und links verdrängt wird, um so höher kommt seine Spitze zu stehen, „so dass es durch massige linksseitige Ergüsse mit seiner Spitze sogar bis gegen die dritte Rippe und weit nach aussen fast gegen die Achselgegend hinauf jeweilig ansteigt.“ „Meist wird es jedoch, selbst

wenn der ganze linke Pleurasack voll von Exsudat, nur zwischen der 4. und 6. Rippe rechts angetroffen. Durch rechtsseitige Ergüsse stellt sich die Verdrängung später und fast nie in hohem Grade ein." — „Wohl wird das Herz indirect durch ein rechtsseitiges Exsudat bei solcher Dislocation der Leber, dass diese diagonal in das Abdomen herabgepresst mit dem dadurch höher hinaufsteigenden linken Leberlappen das linke Diaphragma aufwärts schiebt, ebenfalls in die Höhe und etwas nach links gehoben." Auch SKODA (l. c. S. 301) lässt bei linksseitigem Exsudat insbesondere den Spitzentheil des Herzens nach rechts gedrängt werden, und gibt an, dass bei rechtsseitigen Exsudaten „das Herz nach links und aufwärts gehoben werden kann und sich daran eine Drehung der tiefgestellten Leber mittelst ihres linken Lappens in vielen Fällen betheiligen dürfte." Eine ähnliche Anschauung vertritt auch LEBERT. Dagegen sprechen sich GERHARDT und FRÄNTZEL für eine einfache Verdrängung des Herzens nach rechts oder links ohne gleichzeitige Dislocation der Herzspitze nach oben aus. — Ich glaube, nach den sorgfältigen und eingehenden experimentellen Untersuchungen von FERBER ist ein Zweifel darüber wohl kaum gestattet, dass nur bei mässiger Verschiebung des Herzens dasselbe seine ursprüngliche Richtung beibehält, dass dagegen bei excessiver Verdrängung des Herzens nach rechts oder links die Herzspitze einen grösseren Weg beschreibt als die Basis und dabei wieder gehoben wird. Auch klinische Thatsachen erhärten die Richtigkeit dieser Anschauung. Wenn WINTRICH bei linksseitiger Pleuritis das Herz zwischen der 2. und 4. rechten Rippe in der Nähe der rechten Achsel, LEBERT ebenfalls bis in die Nähe der vorderen Axillarlinie klopfen fühlte, TOWNSEND gar bei rechtsseitigem Erguss das Herz im 4. Intercostalraum in der Nähe der linken Achsel fand, so fällt gegenüber den klinisch und experimentell wohl erhärteten Thatsachen die gegentheilige Behauptung FRÄNTZEL'S, dass das Herz nach oben nie dislocirt ist, und dass die Meinung WINTRICH'S auf einer anatomisch unrichtigen Vorstellung beruhe, nicht allzuschwer ins Gewicht. — Ich selbst habe zu wiederholten Malen mich mit aller Sicherheit davon überzeugt, wie bei rechtsseitigen Exsudaten der Herzchoc nicht nur nach links dislocirt, sondern auch statt im 5., vielmehr im 4. Intercostalraum sicht- und fühlbar war. — Mit dem Herzen werden selbstverständlich auch die unteren Abschnitte des Mediastinum verdrängt; die oberen geben erst später und auch später als das Zwerchfell dem Druck der Flüssigkeit nach. Nur bei sehr grossen Exsudaten lässt sich durch die Percussion der Nachweis liefern, dass die Exsudatdämpfung den jenseitigen Sternal-

rand um einige Centimeter überragt. Doch beginnt diese Ueberragung, entsprechend dem Verlauf der mediastinalen Pleurablätter (s. Taf. XXI, *bc*) erst unterhalb der 2. Rippe. Ebenso ist aus dem dem linken Sternalrand genäherten Verlauf dieser Blätter leicht erklärlich, dass ein Ueberragtwerden des linken Sternalrandes durch die Dämpfung bei rechtsseitigen Exsudaten frühzeitiger beobachtet wird, als ein Ueberragtwerden des rechten Sternalrandes bei linksseitigen.

Die Dislocation des Diaphragma nach unten erfolgt je nach der Widerstandsfähigkeit dieses Muskels, je nach der Grösse der gedrückten Fläche bald früher, bald später. Aus diesen Gründen gibt nach WINTRICH das Zwerchfell der Weiber früher nach, als das der Männer, desgleichen das rechte, welches dem Drucke eine grössere Fläche darbietet, früher als das linke. Verwachsungen der Lungenbasis mit dem Diaphragma, starker intraabdomineller Druck in Folge von Tumoren, Meteorismus, Ascites etc. verhindern selbst bei massenhaften Pleuraexsudaten das Ausweichen des Zwerchfelles nach unten. Bei Verdrängung des Zwerchfelles nach unten flacht sich die Kuppel dieses Muskels mehr und mehr ab, schliesslich wird die Convexität nach unten gegen die Bauchhöhle gerichtet und in den extremsten Fällen überragt selbst das Diaphragma convex nach unten vorgebaucht den Rippenbogen, um sich mit einer bogenförmigen Linie nach unten abzugrenzen.

In Bezug auf die Dislocation der Leber kann auf die früheren Angaben verwiesen werden (s. S. 90).

Die Milz wird etwas nach vorn und unten dislocirt (nach FRÄNTZEL die Regel), oder sie nimmt eine verticale Lagerung ein, wobei zugleich das ganze Organ tiefer zu stehen kommt. Letzterer Vorgang ist nach FERBER, der auch diese Frage experimentell studirte, der gewöhnliche. Wurde in die linke Pleurahöhle von Leichen Flüssigkeit injicirt, und gleichzeitig die Bewegung der Milz durch eine unterhalb des Rippenbogens angelegte Incision mit dem eingeführten Finger controlirt, so konnte man sich überzeugen, dass bei einiger Mächtigkeit des Exsudates zunächst das hintere Milzende allmälig nach seitlich und vorn, das vordere nach unten und hinten geschoben wurde; das ganze Organ nahm dabei eine mässige Tieferstellung und verticale Lagerung ein. Nach FERBER kann ausnahmsweise bei excessiver Verdrängung das hintere Milzende sogar so weit nach vorn getrieben werden, dass es den Rippenbogen überragt, während das ursprünglich vordere Milzende nach hinten unten gegen die Nierengegend hinsieht.

Es fragt sich nun, wie weit uns die Percussion über die Verdrängung der genannten Organe Auskunft zu geben vermag. Die Dislocation der Herzdämpfung lässt sich bei linksseitigen Exsudaten erst dann durch die Percussion mit Sicherheit nachweisen, wenn ihr rechter Rand den rechten Sternalrand überschreitet. So lange zwischen linker Grenze der absoluten Herzdämpfung und der Grenze des linksseitigen Exsudates noch eine Zone hellen oder auch gedämpften meist tympanitischen Schalles besteht, ist das Herz überhaupt nicht verschoben. Erst nachdem die durch das Exsudat und das Herz bedingte Dämpfung zusammengeflossen, macht sich die Verschiebung des Herzens durch Zunahme der relativen Dämpfung auf dem unteren Dritttheile des Sternum, später durch absolute Dämpfung daselbst geltend. Bei weiterem Wachsen des Ergusses tritt dann am rechten Sternalrand, zwischen ihm und rechter Parasternallinie, eine absolute Dämpfung auf, deren Grösse etwader jenigen der unter normalen Verhältnissen auf der linken Seite vorhandenen gleichkommt. (Taf. XXII, *cde*). An diese rechtsseitige absolute Herzdämpfung schliesst sich nach oben und aussen eine Zone relativ gedämpften, meistens tympanitischen Schalles an (Taf. XXII, *ghi*), während sie nach unten an die Leberdämpfung anstösst. — Auch rechtsseitige Exsudate bewirken eine Verdrängung des Herzens nach links in der Regel erst dann, wenn auf der Vorderfläche des Thorax das Exsudat bis zur 3. oder 4. Rippe gestiegen ist. Es rückt dann die äussere linke Grenze der absoluten und relativen Herzdämpfung nach links (vgl. Taf. XXI, *cde* u. *kl*), bei sehr grossen Exsudaten selbst bis nahe zur Axillarlinie. Die obere Grenze der Herzdämpfung bleibt entweder normal oder wird etwas höher getroffen; die untere ist auch indirect in der früher beschriebenen Weise nicht zu bestimmen, weil rechts vom Sternum der Stand des Diaphragma nicht festzustellen ist. Doch liefert das Verhalten des Herzchocs genügende Anhaltspunkte, um in manchen Fällen nicht nur eine Verdrängung des Herzens nach links, sondern auch nach oben zu constatiren.

Eine Verschiebung des Mediastinum oberhalb der absoluten Herzdämpfung ist nur bei den allermassenhaftesten Ergüssen durch die Percussion festzustellen. Es wird dann auch auf dem ganzen Brustbeinkörper der Schall relativ oder absolut gedämpft und die Dämpfung kann sogar bei rechtsseitigen Ergüssen den linken Sternalrand (seltener umgekehrt) um 1—2 Ctm. überschreiten (Taf. XXI, *bc*).

Die Verschiebung des Zwerchfelles lässt sich bei rechtsseitigen Exsudaten nicht direct bestimmen, weil die Dämpfung

des Exsudates in die Leberdämpfung ohne Grenze übergeht; sie kann aber indirect aus dem Stande der unteren Lebergrenze annähernd richtig abgeschätzt werden; anders liegen die Verhältnisse bei linksseitigen Exsudaten; zwar gelingt auch hier an den hinteren und seitlichen Thoraxabschnitten die Abgrenzung des Exsudates nach unten nicht, wohl aber zwischen Mammillar- und Axillarlinie, wo sich der dumpfe Schall des Exsudates vom tympanitischen Schall des Magens und Colons scharf abgrenzt. Traube hat zuerst darauf hingewiesen, dass das Verhalten des „halbmondförmigen Raumes“ für die Diagnose linksseitiger pleuritischer Ergüsse sich verwerthen lasse. Wenn ich auch aus den früher angegebenen Gründen (S. 118) die Bezeichnung „halbmondförmiger Raum“ für eine nicht glücklich gewählte halte, so bleibt darum dennoch die Thatsache vollkommen richtig, dass der dem Magen und Colon entsprechende tympanitisch schallende Raum, welcher oberhalb des Rippenbogens, zwischen diesem, dem Rande der Leber, Lunge und Milz gelegen ist, bei linksseitigen pleuritischen Ergüssen von oben her verkleinert wird, indem die nach unten convexe Bogenlinie, in welcher sich der dumpfe Schall des Exsudates vom tympanitischen Schall abgrenzt, tiefer und tiefer herabrückt (Taf. XX, *ci* und Taf. XXII, *kl*). Bei sehr grossen Ergüssen kann dieser Raum völlig verschwinden, so dass der dumpfe Schall bis an den Rippenbogen reicht; ja es kann sogar, wenn das Zwerchfell stark convex nach unten vorgebaucht ist, die Dämpfung in einer nach unten convexen Bogenlinie den Rippenbogen um einige Centimeter nach unten überragen.

Trotzdem kann ich aber die Bedeutung dieses Raumes für die Diagnose des pleuritischen Exsudates nicht so hoch veranschlagen, wie dies von anderer Seite, namentlich von Fräntzel, geschieht. Einmal sind es nur sehr grosse Exsudate, welche den halbmondförmigen Raum verkleinern, was auch Fräntzel mit den Worten zugesteht: „Ist das Exsudat noch nicht sehr beträchtlich, so kann der Percussionsschall an der vorderen Thoraxwand schon gedämpft, aber der halbmondförmige Raum in seiner Ausdehnung noch unverändert sein.“ Sehr grosse Pleuraexsudate sind aber weder zu übersehen, noch mit pneumonischen Infiltraten zu verwechseln. Bei kleinen und mittelgrossen Exsudaten aber, bei denen allein eine Verwechslung mit Pneumonie nahe liegt, bleibt der halbmondförmige Raum in der Regel unverändert, wohl desshalb, weil die in der Rückenlage des Kranken angesammelte Flüssigkeit keine Tendenz hat, in den vorderen complementären Pleurasinus einzudringen, dessen Blätter zudem frühzeitig mit einander verwachsen können (Ferber). Anderer-

seits kann eine Verkleinerung des halbmondförmigen Raumes auch durch ausgedehnte pneumonische Infiltration des linken Unterlappens, ebenso durch Anfüllung des Magens und Colons mit festen und flüssigen Substanzen, oder durch ein sehr fettreiches grosses Netz herbeigeführt werden. — Wenn demnach der „halbmondförmige Raum" für die Diagnose des pleuritischen Exsudates keinen so hervorragenden Werth besitzt, so verdient er dennoch aus dem Grunde volle Berücksichtigung, weil uns sein im Verlauf der Beobachtung wechselndes Verhalten über die Ab- oder Zunahme eines anderweitig festgestellten linksseitigen Exsudates ebenso werthvolle Aufschlüsse gibt, wie rechts die untere Lebergrenze.

Welche Resultate die Percussion in Bezug auf die Verschiebung der Leber bei links- und rechtsseitiger Pleuritis ergibt, wurde bereits an einem anderen Orte (S. 90) ausführlich auseinandergesetzt. — Die Percussion der Milz ergibt bei massenhaften linksseitigen Ergüssen häufig ein sehr unsicheres oder überhaupt kein Resultat. Findet man im ganzen Bereich des knöchernen Thorax seitlich und vorn absolute Dämpfung, so kann man nicht sagen, wie weit die Milz an ihrer Entstehung betheiligt ist. In anderen Fällen aber kann man eine sich an die Exsudatdämpfung anschliessende Dämpfung nachweisen, welche in ihrer Form dem unter dem dislocirten Zwerchfell hervorragenden Stücke der Milz entspricht und zum Theil ausserhalb des knöchernen Thorax liegt. Je nach der Art der Milzverschiebung trifft man diese Dämpfung mehr an den vorderen oder seitlichen Abschnitten der unteren Thoraxapertur an.

---

Die Frage, ob auch bei so grossen pleuritischen Ergüssen, die zur Verdrängung der Nachbarorgane geführt haben, Lageveränderungen des Kranken Verschiebung der Dämpfungsgrenzen herbeiführen, wird von den meisten Autoren, namentlich auch von Wintrich verneint, von Fräntzel dagegen für die Mehrzahl der Fälle bejaht. Nach diesem Autor fehlt nur bei sehr dicken zähflüssigen namentlich eitrigen Exsudaten jeder Wechsel der Percussionserscheinungen bei Lageveränderungen. Ist dagegen das Exsudat sehr dünnflüssig, so entspricht die Dämpfungsfigur der in den abhängigsten Partien angesammelten Flüssigkeit. Ist bei der gewöhnlichen erhöhten Rückenlage die Dämpfung vorn von oben bis unten eine absolute, so kann beim Aufsitzen des Kranken in den obersten Partien dicht am Sternum ein kleiner Streifen nicht absolut gedämpften hohen tympanitischen Schalles erscheinen, während gleichzeitig die Herzdämpfung noch weiter nach der gesunden Seite herüber, die untere Grenze der

Leber- oder Milzdämpfung noch weiter nach unten herabtritt. — Ist aber das Exsudat nur so gross, dass bei erhöhter Rückenlage an den oberen vorderen Partien relativ lauter Schall bleibt, der am Sternalrand am weitesten nach abwärts reicht, und sich von der absoluten Dämpfung durch eine mit der Concavität nach dem Sternum gerichtete bogenförmige Linie abgrenzt, dann rückt beim Aufrichten des Patienten die absolute Dämpfung am Sternalrand um meist einen Intercostalraum nach aufwärts, reicht aber auch an der ganzen vorderen Thoraxwand ebensoweit herab. Es würde so nach FRÄNTZEL beim Uebergang aus der Rückenlage zu aufrechter Haltung die obere Grenze der Dämpfung zunächst dem Sternalrand bei den allergrössten Exsudaten tiefer, bei etwas weniger grossen höher zu stehen kommen. Ich denke mir ein verschiedenes Verhalten des Zwerchfelles in beiden Fällen als die Ursache dieses scheinbaren Widerspruches. Behält beim Uebergang aus der Rückenlage in die aufrechte Haltung das Cavum thoracis dieselbe Capacität, so wird, ähnlich wie bei einer zum grössten Theil mit Wasser gefüllten Flasche, die Flüssigkeit an der Vorderwand des Thorax bei aufrechter Haltung weiter hinaufreichen, als in der Rückenlage. Kann aber der Raum der erkrankten Brusthälfte bei aufrechter Haltung dadurch vergrössert werden, dass in dieser der Druck der Flüssigkeit auch auf die vorderen Abschnitte des Zwerchfelles wirkt, und dieses stärker nach unten vorbaucht, wie aus dem Herabtreten des unteren Leberrandes ersichtlich, dann kann mit dem Diaphragma auch der obere Rand der Flüssigkeitssäule tiefer zu stehen kommen. Taf. XXI stellt einen Fall von mässig grossem pleuritischem Exsudat dar, in welchem die Grenzen des Exsudates in der Rückenlage (*ag*) und bei aufrechter Haltung (*ab*) sehr exact zu bestimmen waren. Die Verschieblichkeit war hier eine so grosse, dass ich im ersten Moment an Hydropneumothorax dachte. Doch liess sich ein solcher mit aller Sicherheit ausschliessen. — Bei dünnen und fibrinreichen Exsudaten dagegen unterscheidet FRÄNTZEL, wenn sich der Kranke aufsetzt, dreierlei Schallzonen: „1. die obere hohe tympanitische; 2. die Zone der absoluten Dämpfung, welche in der Regel am Sternalrande um einen Intercostalraum nach aufwärts, in der Mammillarlinie um ebensoviel nach abwärts gerückt ist und senkrecht zur Körperachse verläuft und 3. eine Zone, welche den Raum einnimmt zwischen der jetzigen und früheren oberen Grenze der absoluten Dämpfung und innerhalb welcher der Schall intensiver gedämpft, wie in der ersten Zone, aber lauter wie in der zweiten und nicht tympanitisch ist."

Ueber die Frage, wie sich die obere Grenze der Exsudatdäm-

pfung bei den Respirationsbewegungen verhalte, schweigen die meisten Autoren. Ferber hat auch diese Frage experimentell studirt. Wie a priori zu erwarten, ist das Verhalten der Grenze ein sehr verschiedenes, je nachdem das Zwerchfell noch thätig oder gelähmt, ferner je nachdem das noch agirende Zwerchfell mit seiner Convexität nach der Brusthöhle gerichtet, oder nach der Bauchhöhle umgestülpt ist. An Hunden, deren Pleurahöhle Flüssigkeit aspirirt hatte, konnte Ferber durch die bis auf die Pleura costalis gefensterten Intercostalräume folgende von der Athmung abhängige Bewegungen des oberen Flüssigkeitsrandes beobachten:

a) bei noch thätigem mit der Convexität nach oben schauendem Zwerchfell ein inspiratorisches Fallen und exspiratorisches Steigen. Die Differenz betrug bei mässig tiefer Athmung reichlich 1 Zoll;

b) bei noch thätigem in die Bauchhöhle vorgebuckeltem Diaphragma inspiratorisches Steigen und exspiratorisches Fallen;

c) bei Lähmung des Diaphragmas (mittelst einseitiger Durchschneidung des Phrenicus am Halse bewirkt) wird die erkrankte Seite in den untersten Abschnitten nur durch die Intercostalmuskeln erweitert. Es treten dann ähnliche aber geringere Schwankungen wie bei a auf;

d) bei Lähmung des Diaphragmas und der Intercostalmuskeln hört jede Niveauschwankung auf.

Untersucht man die respiratorische Mobilität der oberen Exsudatgrenze klinisch, so kann man ähnliche Beobachtungen anstellen. Am häufigsten fehlt jede Excursion. Dies spricht entweder für Abkapselung des Exsudates oder für Lähmung des Zwerchfelles und der Intercostalmuskeln. In anderen Fällen kann man ein mehr oder weniger deutliches inspiratorisches Fallen und exspiratorisches Steigen der Grenze constatiren. Ein derartiges Verhalten wird auf ein freies Exsudat und wenn die Niveauschwankungen erheblich sind, auf ein noch thätiges nach oben convexes Zwerchfell zu beziehen sein. In einzelnen Fällen endlich konnte ich den Nachweis führen, dass die obere Exsudatgrenze bei jeder Inspiration steigt, bei der Exspiration fällt. Gleichzeitig rückte bei rechtsseitigem Ergusse der untere Leberrand mit jeder Inspiration in die Höhe, bei der nächstfolgenden Exspiration wieder herab. Ich glaube aber nicht, dass man daraus wird jedesmal den Schluss ziehen können, dass das noch thätige Diaphragma convex in die Bauchhöhle hineinragt und als Exspirationsmuskel wirkt. Es wird dies inspiratorische Steigen der Grenze vielmehr auch in jenen Fällen möglich sein, in denen bei gelähmtem Diaphragma, einerlei ob seine Convexität nach

oben oder unten schaut, und kräftiger Action der übrigen Inspirationsmuskeln, die Lunge nicht so viel oder so rasch Luft aufzunehmen vermag, als zur Ausfüllung des inspiratorisch neugeschaffenen Raumes erforderlich wäre. Der letztere wird dann durch Herbeiziehung der nachbarlichen Organe ausgefüllt. Dabei wird der Längsdurchmesser der Pleurahöhle durch Emporsteigen der Abdominalorgane verkürzt; dementsprechend steigt die obere Flüssigkeitsgrenze bei jeder Inspiration.

### 4. Resorption des Ergusses ohne nachfolgende Missstaltung des Thorax.

Für Prognose und Therapie gleich wichtig ist es, den Zeitpunkt richtig zu erkennen, in welchem die Resorption des Exsudates beginnt. Eine einseitige Ueberschätzung der Percussionsresultate kann indess hier zu Täuschungen Anlass geben. Vor allem muss davor gewarnt werden, aus dem Verhalten der oberen Exsudatgrenze allein auf beginnende oder zögernde Resorption Schlüsse zu ziehen. Welcher Arzt hätte sich nicht schon bei Punctionen mit oder ohne Aspiration davon überzeugt, dass nach der Entleerung von vielen hundert Cubikcentimetern Flüssigkeit die obere Exsudatgrenze unverrückt stand? oder dass wenige Tage nach einer Punction mit Aspiration, welche vielleicht 1500 Ccm. entleerte, die obere Grenze des Exsudates wieder wie zuvor an der 3. Rippe stand, die zweite Aspiration aber nur 500 Ccm. lieferte? Durch Abnahme der Thoraxcircumferenz, Emporsteigen des Zwerchfelles, erkennbar an dem Heraufrücken des unteren Leberrandes, dem Wiedererscheinen des halbmondförmigen Raumes, durch Hereinrücken des verschobenen Herzens nach der kranken Seite, Wiederentfaltung der Lungen wird in solchen Fällen der von der Flüssigkeit zuvor eingenommene Raum ausgefüllt, ohne dass die obere Exsudatgrenze zu sinken braucht. Dazu kommt noch der weitere Umstand, dass, wenn auch das Niveau des flüssigen Exsudates wirklich gesunken ist, dennoch die Dämpfung so weit hinaufreichen kann, wie zuvor, wenn an ihrer Entstehung auch dicke Fibrinschwarten betheiligt waren, welche theils als zwischen Lunge und Brustwand eingeschobene luftleere Körper, theils dadurch, dass sie die Schwingungen der Brustwand erschweren, den Schall zu dämpfen vermögen. — Was aber bei der operativen Entleerung grösserer Mengen des Exsudates statt hat, kann man auch bei allmäliger Resorption der Flüssigkeit beobachten. — Umgekehrt kann die obere Grenze sinken, ohne dass sich die Menge des Exsudates

vermindert hat, wenn plötzlich das Zwerchfell weiter nachgibt, oder das Mediastinum nach der anderen Seite ausweicht. Zur Diagnose der beginnenden Resorption ist daher der Nachweis erforderlich, dass nicht nur die obere Grenze des Exsudates sinkt, sondern auch diejenigen Grenzlinien allmälig wieder an ihren normalen Ort einrücken, welche der unteren Grenze des Exsudates selbst (im „halbmondförmigen Raum") oder den unteren und seitlichen Grenzen der durch das Exsudat verdrängten Organe entsprechen. Hat die Resorption begonnen, so machen die Percussionszeichen dieselben Veränderungen, nur in umgekehrter Reihenfolge durch, wie wir sie bei der allmäligen Zunahme des Exsudates ausführlich beschrieben haben. Es sei daher sowohl in Bezug auf den Verlauf der Grenzlinien, als auch hinsichtlich der Schallveränderungen, welche oberhalb des Exsudates an den vorderen oberen Abschnitten der kranken Seite zu beobachten sind (WILLIAMS'scher Trachealton, Geräusch des gesprungenen Topfes, hoher gedämpfter, bei weiterer Abnahme des Exsudates tiefer lauter tympanitischer Schall etc.), auf die früheren Kapitel verwiesen. — Unterhalb der allmälig immer tiefer fallenden Exsudatgrenze geht der absolut dumpfe Schall allmälig durch den gedämpften dann gedämpft tympanitischen in den normalen nicht tympanitischen Lungenschall über. — Ueber den hinteren unteren Abschnitten der erkrankten Seite bleibt oft Monate und Jahre lang der Schall etwas gedämpft; ebenso bleiben die respiratorischen Excursionen des unteren Lungenrandes lange Zeit weit hinter der Norm zurück.

### 5. Resorption des Ergusses mit nachfolgender Einziehung und Missstaltung des Thorax. (Rétrécissement thoracique.)

Wenn sich auch die Diagnose dieses Zustandes hauptsächlich auf die Resultate der Inspection, Palpation und Mensuration gründet, welche allseitige Verkleinerung und Abflachung der kranken Seite, Verminderung der Thoraxcircumferenz, Tiefstand und flügelförmiges Abstehen der betreffenden Schulter, Dislocation des Herzchocs etc. erkennen lassen, so sind doch auch die Ergebnisse der Percussion keineswegs zu vernachlässigen; sie bieten vielmehr über den Grad der das Rétrécissement begleitenden Lungenschrumpfung werthvolle Anhaltspunkte.

Bei Schrumpfung der linken Lunge steht die linke untere Lungengrenze viel höher, als die rechte; besonders auffallend ist der Hochstand der Lungenmagengrenze, „die Vergrösserung des halb-

mondförmigen Raumes“ (Traube). Die Herzdämpfung zeigt in Bezug auf Grösse und Lage ein sehr verschiedenes Verhalten. Sie wird bald an der normalen Stelle, bald, wenn das Herz an dem Orte, wohin es durch das Exsudat verdrängt worden war, durch Verwachsungen fixirt wurde, nach rechts dislocirt gefunden; in einer Reihe der Fälle endlich wird das Herz zur Ausfüllung des bei der späten Resorption des Exsudates frei gewordenen Raumes herbei- und in die linke Seite hineingezogen. Dementsprechend ist die Herzdämpfung nach links verschoben und der rechte Rand der absoluten Dämpfung vom linken Sternalrand durch eine verschieden breite Zone hellen nicht tympanitischen Schalles getrennt, welcher der durch vicariirendes Emphysem ausgedehnten rechten Lunge angehört. — Handelt es sich um Schrumpfung der rechten Lunge, so steht die Lungenlebergrenze ungewöhnlich hoch, während in Bezug auf die Herzdämpfung dieselben Schwankungen beobachtet werden können, wie bei linksseitiger Erkrankung. — Ein weiteres Zeichen für die Schrumpfung einer Lunge ist in der völlig fehlenden oder wenigstens hochgradig beschränkten activen und passiven Mobilität der Lungengrenzen gegeben. — Im Bereiche der geschrumpften Lunge selbst findet man in verschiedener Ausdehnung mehr oder weniger gedämpften, häufig tympanitischen Schall, Veränderungen, deren genaue Erörterung indessen nicht in das Gebiet der topographischen Percussion gehört.

---

## IX. Gas in der Pleurahöhle; Pneumothorax.

Piorry, Traité de plessimétrisme et d'organographisme. Paris. 1866. p. 326. — Wintrich in Virch. spec. Pathol. u. Therapie. Bd. V, 1. 1854. S. 345 ff. — Biermer, Ueber Pneumothorax. Schweiz. Zeitschr. für Heilkunde. I. 1862 und II. 1863. — Merbach, Ueber die Veränderungen der Schallhöhe des Metallklanges bei Pyopneumothorax. Allgem. Wiener med. Zeitung, Literaturbeilage 7. 1863. — Skoda, Abhandlung über Percussion u. Auscultation. VI. Aufl. 1864. S. 303. — P. Niemeyer, Handbuch der theoretischen und klinischen Percussion und Auscultation. I. Bd. 1868. S. 184 u. 186. — Guttmann, Lehrbuch der klinischen Untersuchungsmethoden etc. 1872. S. 92 und 102. — Björnström, Ueber den metallischen Ton bei Pneumothorax. Centralblatt für die med. Wissenschaften. 1872. S. 888. — Fräntzel in v. Ziemssen's spec. Pathol. u. Therapie. Bd. IV. 2. S. 466. — Gerhardt, Lehrb. d. Auscultation u. Percussion. III. Aufl. 1876. S. 243.

Die percussorischen Zeichen der Gasansammlung in einer Pleurahöhle richten sich hauptsächlich nach der Menge und Spannung des ausgetretenen Gases. Diese selbst wiederum hängt davon ab, ob die Oeffnung der Brustwand oder Pleura pulmonalis, durch welche das Gas in die Pleurahöhle dringt, gross genug ist, um der bei der

Inspiration eingedrungenen Luft bei der nächstfolgenden Exspiration wieder den Austritt zu gestatten, oder ob die Oeffnung klein ist und bei der nächstfolgenden Exspiration sei es durch einen klappenartigen Verschluss, sei es durch den Gasdruck allein verlegt wird. Nur im letzteren weitaus häufigeren Falle entwickelt sich eine starke Ausdehnung des Pleurasackes durch Gas und Verdrängung der Nachbarorgane. Es tritt dann bei jeder nächstfolgenden wegen gesteigerter Athemnoth immer tieferen Inspiration ein neues Quantum Gas in den Pleurasack ein, bis der grösstmögliche Verdrängungsgrad der Nachbarorgane und Brustwand, sowie die höchstmögliche Compression der Lunge erreicht ist. Schliesslich ist der in der Pleurahöhle herrschende Druck gross genug, um auch das inspiratorische Eintreten weiterer Luftmengen unmöglich zu machen. Die Fistel bleibt dann auch während der Inspiration geschlossen. So kann sich innerhalb weniger Minuten ein stationärer Zustand herausbilden, der zu einer so bedeutenden Ausweitung des Thorax und Dislocation der Nachbarorgane führt, wie sie selbst die colossalsten flüssigen Ergüsse nach einer Reihe von Wochen nur höchst ausnahmsweise zu erzeugen vermögen. — In dem seltenen Falle dagegen, dass die Luft durch eine grosse Perforationsöffnung in der äusseren Brustwand oder Pleura pulmonalis bei In- und Exspiration ohne Hinderniss aus- und einströmen kann, fehlen die der Ausdehnung des Pleurasackes und der Verdrängung der Nachbarorgane zukommenden Zeichen.

## 1. Pneumothorax mit Ausdehnung der Brustwand und Verdrängung der Nachbarorgane.

Fälle, in denen die Section nur die Anwesenheit von Gas in einer Pleurahöhle, nicht auch gleichzeitig flüssiges Exsudat ergeben hätte, konnte ich während des Lebens nur äusserst selten untersuchen, weil in der Regel schon ein oder zwei Tage nach Bildung des Pneumothorax aus demselben ein Pneumopyothorax wird. Jene Kranken aber, welche die Entstehung des Pneumothorax nur um wenige Stunden überleben, befinden sich in einem so jammervollen Zustande, dass eine genauere Untersuchung mit Aufzeichnung der Grenzen kaum statthaft erscheint. Man ist aber wohl berechtigt, der Beschreibung dieser Kategorie auch jenen Befund zu Grunde zu legen, den man in den ersten Tagen eines Pneumothorax anstellen kann, der späterhin die Zeichen des Pneumopyothorax darbietet.

Man findet in solchen Fällen auf der kranken Seite, deren Umfang für Inspection und Palpation erweitert, deren Respirationsbe-

wegungen vermindert oder völlig aufgehoben scheinen, einen Percussionsschall, der zunächst und an sich betrachtet etwa das Timbre des gewöhnlichen Lungenschalles darbietet. Ausnahmslos fand ich diesen Schall nicht tympanitisch, dabei tiefer und in der Regel lauter, als auf der anderen Seite. Nicht in einem einzigen Falle von diffusem im Verlaufe der Lungenschwindsucht aufgetretenem Pneumothorax konnte ich tympanitischen Schall nachweisen. Die grosse Spannung der Brustwand ist der Entstehung des tympanitischen Schalles hinderlich. — Ebensowenig als tympanitischen Schall findet man bei der gewöhnlichen Methode der Percussion Metallklang. Der letztere tritt aber fast immer bei der Percussionsauscultation auf's deutlichste hervor, namentlich wenn die Plessimeterstäbchenpercussion in Anwendung gezogen wird. Charakteristisch für die Diagnose des reinen diffusen Pneumothorax ist aber die Ausbreitung des lauten tiefen nicht tympanitischen Schalles weit über die Grenzen hinaus, zu welchen sich normaler Weise der Lungenschall erstreckt. Je nachdem es sich um Pneumothorax der rechten oder linken Seite handelt, treten dabei gewisse Besonderheiten hervor. Bei rechtsseitigem Pneumothorax (Taf. XXIII) reicht der nicht tympanitische Schall vorn, seitlich und hinten bis nahe an die Grenze des Rippenbogens, so dass die obere Grenze der absoluten Leberdämpfung in der Mittellinie an der Spitze des processus xiphoideus, in der Mammillarlinie an der 8. Rippe oder im 8. Intercostalraum, in der Axillarlinie an der 10.—11., neben der Wirbelsäule an der 12. Rippe getroffen wird. Diese Grenze zwischen lautem und dumpfem Schall ist eine sehr scharfe, namentlich bei schwacher Percussion; von der relativen Leberdämpfung fehlt meist jede Andeutung. Der abnorm laute Schall überschreitet auch den linken Sternalrand nach links um einige Centimeter, so dass sich zwischen linken Sternalrand und rechte Grenze der absoluten Herzdämpfung eine Zone hellen nicht tympanitischen Schalles einschiebt. — Die Herz- und Leberdämpfung sind in ähnlicher Weise dislocirt, wie bei grossen rechtsseitigen pleuritischen Ergüssen, nur dass die Verschiebung dieser Organe bei Pneumothorax leichter zu controliren ist, als bei flüssigen Exsudaten, weil sich auch der obere Rand der Leber- und der rechte Rand der Herzdämpfung vom lauten nicht tympanitischen Schalle des pneumothoracischen Raumes abgrenzen lassen. — Der untere Rand der Leberdämpfung steht ungewöhnlich tief, in der Mittellinie etwa in der Gegend des Nabels, rechts von der Mittellinie noch tiefer, und steigt von dieser aus ungewöhnlich steil nach oben und links. Die linke Grenze der Herzdämpfung ist nach links

verschoben, findet sich meist zwischen Mammillar- und vorderer Axillarlinie, näher der letzteren. — Bei linksseitigem Pneumothorax trifft man auf der ganzen linken Seite vorn, seitlich und hinten tiefen, lauten, nicht tympanitischen Schall, der bis nahe an die Grenze des knöchernen Brustkorbes reicht und sich nach rechts bis an den rechten Brustbeinrand erstreckt. Die Herzdämpfung fehlt links vom Sternum völlig; dagegen tritt in der Regel am rechten Sternalrand, zwischen ihm und rechter Parasternallinie in der Höhe der 4. oder 3.—6. Rippe eine rechtsseitige Herzdämpfung auf. Der untere Rand der Leber steht namentlich links von der Medianlinie ungewöhnlich tief. Wo die Milzdämpfung nachweisbar bleibt, verhält sie sich ähnlich, wie bei grossen pleuritischen Exsudaten. Der „halbmondförmige Raum“ ist verschwunden, an seiner Stelle findet sich nicht tympanitischer Schall bis nahe zum oder selbst bis an den Rippenbogen.

## 2. Pneumothorax ohne Erweiterung der Brusthöhle und Verdrängung der Nachbarorgane

ist eine seltene Erscheinung, weil es sich in den meisten Fällen, in denen eine grosse Oeffnung in der Pleura pulmonalis oder Brustwand eine freie Communication der pneumothoracischen mit der äusseren Luft ermöglicht, um die gleichzeitige Anwesenheit von Flüssigkeit in der Pleurahöhle handelt (z. B. Pyopneumothorax nach Empyem, das nach innen oder aussen perforirte, oder durch den Schnitt operirt wurde). — Nach Wintrich kommt diese Form des Pneumothorax meist nur circumscript vor. — Bei einem diffusen Pneumothorax, bei welchem wegen grosser Perforationsöffnung, die bei der Exspiration den Wiederaustritt der Luft gestattet, nur so lange Luft in die Pleurahöhle dringt, bis die Lunge der betreffenden Seite ihren Gleichgewichtszustand erreicht hat, fehlt jede Verdrängung der Nachbarorgane, ebenso die Ausweitung der Brusthöhle. Wegen der Gleichheit des intrapleuralen und Atmosphärendrucks wird der Schall auf der kranken Seite tympanitisch, mit oder ohne metallischen Klang. Die Grenzen dieses tympanitischen Schalles überschreiten die normalen Lungengrenzen wenig oder gar nicht. Ist ein solcher Pneumothorax durch eine ausgiebige Perforation der Pleura pulmonalis entstanden, ist das Lumen der zur Perforationsstelle führenden Bronchien weit genug und wegsam, so kann der tympanitische oder metallische Schall des Pneumothorax beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe wechseln. Nach Gerhardt wird der Schall bei weiter Com-

municationsöffnung um mehrere Töne höher, während bei sehr feiner Fistelöffnung der Unterschied ein geringerer sein kann. Communicirt der pneumothoracische Raum durch eine grössere Wunde der Brustwand mit der äusseren Atmosphäre, so hört man bei starker Percussion, namentlich wenn dieselbe in der Nähe der Wunde ausgeübt wird, ein deutliches „Geräusch des gesprungenen Topfes", welches dem plötzlichen Entweichen der durch den Percussionsstoss verdichteten Luft durch die Fistelöffnung seine Entstehung verdankt. Bei Verschluss dieser Oeffnung verschwindet dasselbe, während gleichzeitig der tympanitische Schall tiefer wird.

---

## X. Flüssigkeit und Gas in der Pleurahöhle.

### Hydro-, Pyo-, Haemato-Pneumothorax.[1])

Viel häufiger, als nur Gas findet sich gleichzeitig Gas und Flüssigkeit in einer Pleurahöhle vor. Je nachdem die Flüssigkeit serös, eitrig, oder blutig ist, spricht man von Hydro-, Pyo- und Haemato-Pneumothorax. Dagegen halte ich die von Manchen beliebte Unterscheidung zwischen Hydropneumothorax und Pneumohydrothorax, zwischen Pyopneumothorax und Pneumopyothorax etc., je nachdem vor dem Eintritt des Gases in die Pleurahöhle in dieser schon die betreffende Flüssigkeit vorhanden war, oder umgekehrt erst später in den pneumothoracischen Raum Serum, Eiter oder Blut ergossen wurde, aus dem Grunde für unzweckmässig und nicht durchführbar, weil auch abgesehen von jenen Fällen, in denen gleichzeitig Luft und Flüssigkeit in die Pleurahöhle dringt (perforirende Brustwunden mit Verletzung der Lungen; Durchbruch von Abscessen oder Brandherden in den Lungen), nicht immer der Entwicklungsgang der Krankheit sich feststellen lässt. Die percussorischen Zeichen der gleichzeitigen Anwesenheit von Flüssigkeit und Gas in einer Pleurahöhle sind, einerlei welcher Natur die Flüssigkeit ist, ausserordentlich frappante, namentlich wenn kein allzugrosses Missverhältniss zwischen der Menge des Gases und der Flüssigkeit besteht. Ueberwiegt dagegen die tropfbare Flüssigkeit in solchem Grade die Gase, dass fast die ganze Pleurahöhle von ihr erfüllt ist, so ähnelt der Symptomencomplex demjenigen des pleuritischen Exsudates. Sind umgekehrt nur erst wenige Unzen flüssigen Exsudates in einen pneu-

---

1) s. die Literatur des vorigen Abschnittes.

mothoracischen Raum abgesetzt, so entgehen sie der Percussion, während sie vielleicht durch Succussion bereits nachweisbar sind. — Auch die Zeichen des Hydro- oder Pyopneumothorax sind wesentlich verschieden, je nachdem es bei rasch sich schliessender Fistelöffnung zu bedeutender Erweiterung der kranken Brusthälfte und Verschiebung der Nachbarorgane kommt, oder bei noch offener Fistel, die dann meist von vorn herein eine grosse war, alle Symptome von Spannung der Brustwand und Dislocation der Nachbarorgane fehlen, oder gar eine Verengerung des Thorax eingeleitet wird (Rétrécissement thoracique).

### 1. Flüssigkeit und Gas in der Pleurahöhle mit Ausdehnung der Brust und Verdrängung der Nachbarorgane.

Diese Form der Erkrankung hat man am häufigsten in solchen Fällen zu sehen Gelegenheit, in denen im Verlauf der Lungenschwindsucht ein Pneumothorax der auf S. 154 beschriebenen Art sich entwickelte, und secundär ein pleuritisches Exsudat hinzutritt, seltener, wenn nach erfolgtem Durchbruch eines eitrigen Exsudates in die Bronchien an Stelle der nach aussen entleerten Flüssigkeit bei der nächsten Inspiration Luft in die Pleurahöhle aspirirt wird.

Charakteristisch für die gleichzeitige Anwesenheit von Flüssigkeit und Luft in einer Pleurahöhle ist die völlig freie Beweglichkeit der Flüssigkeit nach den Gesetzen der Schwere. Der Flüssigkeitsspiegel stellt bei jeder Lage des Untersuchten eine dem Erdboden parallele horizontale Ebene dar. In Folge davon zeigt die Grenze zwischen dem dumpfen Schall der Flüssigkeit und dem hellen nicht tympanitischen Schall des Luftraumes einen so raschen und ergiebigen Wechsel bei Lageveränderungen des Untersuchten, wie er bei keinem anderen Zustande beobachtet wird. Der Verlauf dieser Grenzlinie entspricht bei jeder Stellung des Untersuchten dem Durchschnitt einer Horizontalebene durch die Wandung der Brust. — Hält der Kranke die horizontale Rückenlage ein, so sammelt sich die Flüssigkeit in den hinteren Abschnitten der Brusthöhle an und bewirkt erst bei bedeutender Zunahme auch in der Seite eine Dämpfung, die etwa in der Axillarlinie scharf in den lauten nicht tympanitischen Schall des Luftraumes überspringt. Auf der Vorderfläche des Thorax hat man dabei denselben Befund, wie bei reinem Pneumothorax. Setzt sich aber der Kranke auf, so tritt über den unteren

Abschnitten der vorderen, seitlichen und hinteren Brustwand eine Dämpfung auf, die sich in einer rings um den Thorax verlaufenden Horizontalen von dem darüber befindlichen lauten Schalle abgrenzt. Je nach der Menge der Flüssigkeit verläuft diese Linie vorn an der 7., 6., 5., 4., selbst 3. Rippe. — Legt sich der Kranke auf die erkrankte Seite, so häuft sich die Flüssigkeit in den seitlichen Abschnitten der Pleurahöhle an, und grenzt sich an der Vorder- und Hinterfläche der Brust durch eine dem Brustbein und der Wirbelsäule parallele Linie ab etc. — Finde ich bei einem Kranken in der Rückenlage auf der Vorderfläche des Thorax lauten nicht tympanitischen Schall bis zur 8. Rippe, bei aufrechter Haltung dagegen eine horizontal sich begrenzende Dämpfung bis herauf zur 3. oder 4. Rippe, so ist damit allein die Diagnose des Hydro- oder Pyopneumothorax festgestellt. — Trotzdem habe ich schon gesehen, wie ein rechtsseitiger Pyopneumothorax bei oberflächlicher Untersuchung verkannt wurde, weil die Grenze zwischen lautem nicht tympanitischem und dumpfem Schall bei dem nur in aufrechter Haltung oder nur in erhöhter Rückenlage untersuchten Kranken zufällig vorn an der 6. Rippe sich fand. — Die Verdrängung des Herzens, der Leber etc. sind dieselben, wie bei reinem Pneumothorax. Der Schall oberhalb der Flüssigkeitsdämpfung ist in der Regel nicht tympanitisch, zeigt mitunter bei der gewöhnlichen, fast immer bei der Stäbchenplessimeterpercussion und gleichzeitiger Auscultation metallischen Beiklang. Dieser Metallklang lässt bei verschiedener Lage des Patienten deutlichen Höhenwechsel erkennen (Biermer'scher Schallhöhewechsel), während er beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe nicht ändert. Nach den Untersuchungen Biermer's wird der Metallklang eines pneumothoracischen Raumes im Stehen um mehrere Töne tiefer, als im Liegen. Den Grund hierfür erblickt Biermer darin, dass bei aufrechter Körperstellung das subparalytische Zwerchfell in seinem vorderen Theile durch das Exsudat herabgedrängt, der Schallraum dadurch verlängert, somit der Metallklang tiefer werde, als im Liegen, wobei das vom Druck des Exsudates befreite Zwerchfell wieder in die Höhe steige und den Luftraum verkürze. — Dem gegenüber betonte Björnström, dass die Grenze des dumpfen Percussionstons an der Basis der Lunge gerade bei aufrechter Haltung höher steht, als in der Rückenlage, dass somit eine Verkürzung der Luftsäule im ersten Falle erfolge, welche ein Höherwerden des metallischen Klanges zur Folge haben müsse. Umgekehrt vergrössere sich im Liegen durch die veränderte Lage des Ergusses der Schallraum und der Ton werde tiefer. Dieses

dem von Biermer beschriebenen entgegengesetzte Verhalten konnte Björnström in der That in drei Fällen beobachten, in denen der Metallklang beim Liegen um einige Töne tiefer wurde. — Nach meiner Meinung liegt in dem auch von mir beobachteten entgegengesetzten Verhalten des Höhenwechsels in verschiedenen Fällen von Pyopneumothorax nur ein scheinbarer Widerspruch. Die Höhe des Metallklanges hängt allerdings von der Grösse des längsten Durchmessers des Luftraumes ab. Dieser Durchmesser wird aber je nach dem Mengenverhältniss der Flüssigkeit und Luft, ferner je nach der Configuration des Luftschallraumes und dem Verhalten des Zwerchfelles, welches letztere entweder schon in der Rückenlage, oder erst bei aufrechter Haltung ad maximum gegen die Bauchhöhle vorgetrieben wird, ebenso je nachdem Adhäsionen zwischen Lunge und Brustwand fehlen oder vorhanden sind, bald bei aufrechter Haltung, bald bei der Rückenlage des Untersuchten grösser sein können. Dabei wird die Richtung, in welcher der längste Durchmesser des Luftraumes verläuft, in beiden Situationen eine verschiedene sein können.

## 2. Pyopneumothorax ohne Verdrängung der Nachbarorgane (mit noch offener Fistel).

Diesen Zustand hat man am häufigsten nach der Radicaloperation pleuritischer Exsudate zu studiren Gelegenheit, wobei die in der Brustwand angelegte grosse Wunde dauernd offen erhalten wird. Dabei fehlt selbstverständlich die Ausweitung des Thorax und Verschiebung der Nachbarorgane. Die Grenze zwischen dem dumpfen Schall der Flüssigkeit und dem wegen der Gleichheit des intrapleuralen und atmosphärischen Luftdruckes in der Regel tympanitischen Schall des Luftraumes wechselt bei Lageveränderungen des Untersuchten ihren Ort und entspricht dem Durchschnitt einer Horizontalebene mit der Brustwand. Der tympanitische (oder metallische) Schall des Luftraumes wird beim Verschluss der Thoraxwunde tiefer; dabei verschwindet auch das vorher meist deutlich wahrzunehmende Geräusch des gesprungenen Topfes. Auch im Sitzen und Liegen können Differenzen in der Schallhöhe beobachtet werden. — Communicirt der Raum des Pyopneumothorax durch eine grosse Fistel in der Lungenpleura mit einem grösseren Bronchus, so kann der tympanitische oder metallische Schall des Luftraumes beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe wechseln, sobald sich die Fistel oberhalb des Flüssigkeitsspiegels befindet. Je nach der ana-

tomischen Lage der Perforationsöffnung und der Menge der Flüssigkeit wird daher dieser Höhenwechsel beim Oeffnen und Schliessen des Mundes bald nur bei dieser, bald nur bei jener Lagerung des Kranken, bald überhaupt nicht wahrgenommen werden können. Ein weiterer wichtiger Anhaltspunkt für das Vorhandensein einer grossen Perforationsöffnung in der Lungenpleura ergibt sich daraus, dass jedesmal, wenn der Kranke eine gewisse Lage einnimmt, wobei die Fistel unter das Niveau der Flüssigkeit taucht, heftige Hustenanfälle mit „maulvoller Expectoration“ (Wintrich) eitriger Sputa auftreten. Nach einem solchen Anfall weist die Percussion deutliche Abnahme der Flüssigkeit in der Pleurahöhle nach.

---

## XI. Lungencavernen.

Skoda, Abhandlung über Percussion u. Auscultation. I. Aufl. 1839; VI. Aufl. 1864. S. 288. — Wintrich, in Virchow's spec. Pathol. u. Therapie. Bd. V, 1. 1854. S. 23, 24. — Friedreich, Ueber die diagnostische Bedeutung d. objectiven Höhlensymptome. Verhandl. der physikal.-medicin. Gesellschaft in Würzburg. VII. Bd. 1857. S. 87 ff. — Gerhardt, Ueber Differenzen des Percussionsschalles der Lungen beim Sitzen und Liegen. Deutsche Klinik. 1859. No. 11. — Idem, Lehrbuch der Auscultation u. Percussion. III. Aufl. 1876. S. 268. — Idem, Die Diagnose des grössten Durchmessers der Lungencavernen. Verhandl. der Würzb. physikal.-medicin. Gesellschaft. N. F. IX. Bd. 1875. — Seitz, Die Auscultation u. Percussion der Respirationsorgane etc. Erlangen. 1860. S. 215, 221 und 225. — P. Niemeyer, Handbuch der theoretischen und klinischen Percussion und Auscultation. I. Bd. 1868. S. 183 u. 200 ff. — Weil, Ueber den Gerhardt'schen Schallhöhewechsel. Berlin. klin. Wochenschr. 1874. No. 7. — Hobein, Beobachtungen über Schallhöhewechsel bei Lungencavernen. Inaug. Dissert. Schwerin. 1876.

Trotzdem von einer genauen Umgrenzung der Cavernen, die ihre Grösse und Form mit Sicherheit zu erkennen gestattete, in keiner Weise die Rede sein kann, mag dennoch die Erörterung der percussorischen von Cavernen gelieferten Zeichen hier eine Stelle finden, weil die Architektonik einer nur Luft oder gleichzeitig Flüssigkeit und Luft enthaltenden Caverne mit derjenigen eines Pneumothorax oder Pyopneumothorax die grösste Analogie bietet. Hier wie dort ein mit Luft oder Luft und Flüssigkeit erfüllter von relativ starren Wandungen entweder allseitig abgeschlossener, oder durch einen Bronchus mit der äusseren Luft communicirender Hohlraum; hier wie dort die Möglichkeit, dass durch die verschiedene Lagerung, welche die Flüssigkeit nach den Gesetzen der Schwere bei wechselnder Haltung des Untersuchten einnimmt, Gestalt und Grösse des Luftraumes sich ändert. Dass man in der That berechtigt ist, vom physikalisch-diagnostischen Standpunkte aus die Caverne als einen

Pneumo- oder Pyopneumothorax en miniature aufzufassen, geht aus der Schwierigkeit, um nicht zu sagen Unmöglichkeit hervor, aus physikalischen Zeichen die differentielle Diagnose zwischen einer grossen Caverne und einem circumscripten Pneumo- oder Pyopneumothorax zu machen.

---

Die sichere Erkennung der Cavernen gehört zu den schwierigsten Problemen der physikalischen Diagnostik. Wenn man mitunter auf die entgegengesetzte Meinung stösst, so mag dies darin seinen Grund haben, dass diejenigen Kranken, bei denen man am häufigsten an ganz bestimmten Localitäten (an den Spitzentheilen der Oberlappen) Höhlen diagnosticirt, allerdings bei der Section ebendort in der Regel solche zeigen. — Wer aber gewohnt ist, die falschen Diagnosen seinem Gedächtnisse fester einzuprägen, als die richtigen, der wird mit mir gern zugestehen, dass er bald grosse Cavernen gefunden, wo er solche nicht vermuthete, bald im Gegentheil Lungentheile, über welchen bei Lebzeiten sehr ausgeprägte „cavernöse Erscheinungen“ vorhanden waren, vergebens nach Cavernen durchgemustert hat. — Die Gründe dieser diagnostischen Schwierigkeiten werden sich am klarsten aus der Betrachtung der von Cavernen gelieferten Percussionszeichen ergeben, die nach meinen Erfahrungen noch weniger trügen, als die auscultatorischen.

---

An solchen Stellen der Brustwand, hinter denen oberflächlich, oder in geringerer oder grösserer Tiefe pathologische Hohlräume in den Lungen gelegen sind, kann heller oder gedämpfter nicht tympanitischer, ferner tympanitischer Schall, in seltenen Fällen Metallklang auftreten. Ob das eine oder andere der Fall, hängt von der Grösse und Form der Caverne, der Qualität und Quantität ihres Inhaltes, der Beschaffenheit ihrer Wandungen, ihrer Entfernung von der percutirten Stelle, der freien oder aufgehobenen Communication des Hohlraumes mit der bronchialen und trachealen Luftsäule ab. — Dem wie immer beschaffenen Percussionsschalle kann sich als ein sehr ohrenfälliges, aber diagnostisch völlig bedeutungsloses Zeichen das „Geräusch des gesprungenen Topfes“ beimengen. Da das letztere (bruit de pot fêlé, Münzenklirren, percuto-auscultatorisches Anblasegeräusch) ausser bei Lungencavernen bei den verschiedensten pathologischen Zuständen (Pleuritis,

Pneumonie) sowie bei Kindern unter völlig normalen Verhältnissen angetroffen wird, so werde ich nicht weiter auf dasselbe eingehen.[1])

### 1. Heller nicht tympanitischer Schall

findet sich gar nicht so selten über solchen Höhlen, welche innerhalb eines lufthaltigen Lungenparenchyms gelegen sind, und nach dem Ausspruche SKODA's nicht etwa bloss über kleinen, sondern selbst beträchtlich grossen Excavationen. Dass man solche Erfahrungen bei Phthisikern relativ selten anzustellen Gelegenheit hat, versteht sich leicht aus der Entwicklungsweise der phthisischen Cavernen, die ja in der Regel aus dem Zerfall verdichteten Gewebes hervorgehen und deshalb von luftleerem Parenchym umgeben sind. Doch ist es mir schon einigemal begegnet, dass ich bei Monate lang fortgesetzter Beobachtung tuberculöser Individuen eine allmälige Abnahme der Dämpfung über der stärker afficirten Lungenspitze verfolgen und das Wiederauftreten eines helleren nicht tympanitischen Schalles constatiren konnte, während es sich nach den Ergebnissen der Auscultation und nach den weiteren Metamorphosen des Percussionsschalles um beginnende Höhlenbildung handelte. Es erscheint dann, wie dies SEITZ bereits erwähnt, nach den Ergebnissen der Percussion die in Wirklichkeit mehr afficirte Lungenspitze als die minder erkrankte. Vorübergehend tritt, wie schon WINTRICH (l. c. S. 31) angibt, über für gewöhnlich tympanitisch schallenden Hohlräumen sofort nicht tympanitischer Schall auf, wenn ihre Wandung entweder durch eine tiefe Inspiration, oder eine nach einer tiefen Inspiration bei geschlossenem Munde vollführte Pressbewegung gespannt wird. — Erwägt man, dass der tympanitische Schall solcher Cavernen, deren Hohlraum in der Regel mit demjenigen der Trachea durch wegsame Bronchien communicirt, die daher den WINTRICH'schen Schallwechsel zeigen (s. unten), an solchen Tagen, an denen wegen vorübergehender Verstopfung des Bronchus dieser Schallwechsel fehlt, nicht nur weniger laut, sondern auch viel weniger deutlich tympanitisch erscheint, so wird man der von SEITZ ausgesprochenen Vermuthung nur zustimmen können, dass ein an und für sich schwach tympanitischer Cavernenschall nicht tympanitisch wird, wenn die

1) Vergl. über die Entstehung, das Vorkommen und die diagnostische Bedeutung oder richtiger Bedeutungslosigkeit des Bruit de pot fêlé ausser den Lehr- und Handbüchern der physikal. Diagnostik, namentlich FRIEDREICH (l. c.), SEITZ (l. c. S. 225), LEICHTENSTERN (Deutsche Klinik 1873 No. 33) und BAAS (Deutsch. Arch. f. klin. Medicin. XII. Bd. 1873. S. 481).

Fortleitung des Schalles nach aussen durch Verstopfung des in die Caverne mündenden Bronchus erschwert wird.

## 2. Gedämpfter oder dumpfer Schall.

In einer anderen Reihe der Fälle liefert die Caverne einen mehr oder weniger gedämpften nicht tympanitischen oder selbst absolut dumpfen Schall. Dies ist auch bei luftführenden Cavernen der Fall, wenn sie klein und von dicken Schichten luftleeren Parenchyms umgeben sind. Aber auch grosse Cavernen liefern stark gedämpften oder absolut dumpfen Schall, wenn sie vorwiegend flüssigen Inhalt beherbergen. Im letzteren Falle ist aber die Dämpfung eine temporäre, weicht von Zeit zu Zeit einem helleren in der Regel tympanitischen Schalle. Dieser zu verschiedenen Zeiten zu beobachtende Wechsel in der Helligkeit des Schalles über ein und derselben Stelle der Brustwand gewinnt um so grössere Bedeutung für die Diagnose eines pathologischen Hohlraumes, wenn das Auftreten helleren Schalles nach einer reichlichen Expectoration beobachtet wird.

## 3. Tympanitischer Schall.

Am eingehendsten studirt ist der tympanitische Schall, den manche Höhlen erkennen lassen. Es ist nicht möglich, in Zahlen anzugeben, welches die Grösse einer Caverne, welches ihre Entfernung von der percutirten Stelle sein müsse, damit sie einen tympanitischen Schall liefere, weil dabei ausserdem eine Menge anderer Momente wesentlich in Betracht kommen, die sich selbst einer annähernd richtigen Schätzung entziehen. Elastische, dünne Brustwand, vorwiegender Luftgehalt der Caverne, weite und freie Communicationsöffnung derselben mit dem Bronchialbaum, völlige Luftleerheit des umgebenden Gewebes begünstigen die Entstehung tympanitischen Schalles schon bei kleineren und weiter von der Brustwand entfernten Höhlen; bedeutende Dicke der Brustwand dagegen, geringer Luftgehalt der Höhle, grosse Enge oder Verstopfung des zuführenden Bronchus, lufthaltige Beschaffenheit des den Hohlraum begrenzenden Parenchyms verhindern selbst über grösseren der Oberfläche nahe gelegenen Cavernen die Entstehung tympanitischen Schalles. So äussert sich SKODA höchst vorsichtig dahin, dass man über Excavationen in der Lunge, die von infiltrirtem Parenchym umgeben sind und Luft enthalten, einen tympanitischen Schall erhält, „falls sie der

Oberfläche näher liegen und der Grösse des Plessimeters gleichkommen.“ Damit bei tieferer Lage eine Luft enthaltende und von infiltrirtem Gewebe umgebene Caverne tympanitischen Schall gibt, „muss sie wenigstens die Grösse einer Wallnuss haben, oder es müssen mehrere kleinere beisammen sein.“ — Von Einfluss auf die Entstehung des tympanitischen Schalles ist gewiss auch die Richtung des längsten Durchmessers der mit einem Bronchus communicirenden Caverne; ist dieselbe so gelagert, dass in der Richtung des längsten Durchmessers percutirt werden kann, so wird der tympanitische Schall des offenen Schallraumes, — ähnlich wie bei Percussion eines auf einer Seite offenen Glascylinders, eines Fläschchens, eines Reagenzgläschens — viel lauter wahrgenommen, als wenn in der Richtung eines kürzeren Durchmessers percutirt wird. — Mündet ein weiter Bronchus in eine ganz kleine Caverne in der Weise ein, dass die Caverne in der Richtung der Längsaxe des zuführenden Bronchus percutirt werden kann, so kann in diesem Falle der tympanitische Schall der broncho-trachealen Luftsäule wahrgenommen werden. — Die Lautheit (Helligkeit, Intensität) des über einer Caverne erhaltenen tympanitischen Schalles hängt von der Grösse des Luftraumes, der Entfernung desselben von der Brustwand, und der durch eine offene Communication der Höhle mit der trachealen Luftsäule erleichterten, oder durch allseitigen Abschluss derselben erschwerten Schallleitung ab. — Die Höhe des von einer Caverne gelieferten tympanitischen Schalles hängt zunächst, ähnlich wie bei cylindrischen auf einer Seite offenen Luftschallräumen, vom längsten Durchmesser des Luftraumes und der Weite der Communicationsöffnung in der Weise ab, dass mit Zunahme des ersteren, oder Verkleinerung der letzteren der Schall tiefer wird. Wenn aber auch für cylindrische Röhren auf dem Wege des Versuches Formeln abgeleitet wurden, welche aus der Länge und Weite der Röhre und aus dem Durchmesser der freien Oeffnung die Tonhöhe zu berechnen gestatten, so erlauben bei kugligen, flaschenförmigen oder sonst unregelmässig gestalteten Räumen (Cavernen) selbst die genaue Kenntniss der Grösse des Luftraumes und der Weite der Oeffnung keine Berechnung der Tonhöhe. Man kann nur ganz im allgemeinen sagen, dass solche Lufträume, die durch eine enge Oeffnung mit der umgebenden Luft communiciren, immer tiefere Töne geben, als eine gleich lange einfach gedeckte Pfeife. — Die Höhe des tympanitischen Cavernenschalles hängt aber noch von einem dritten Factor ab, den man gewöhnlich ignorirt. Nur bei von starren Wandungen umgebenen Hohlräumen hängt die Höhe des Schalles lediglich von der Länge des Luftraumes

und der Weite der Oeffnung ab. Sobald aber auch nur ein Theil der Wandung durch schlaffe Membranen gebildet wird, wird der Ton tiefer, als der eines von starren Wandungen umschlossenen Hohlraumes von derselben Grösse und gleich grosser Communicationsöffnung. Es ist nun völlig unzutreffend, eine Lungencaverne als einen von starren Wandungen umschlossenen Hohlraum zu betrachten. — Da uns weder die Weite des in eine Caverne mündenden Bronchus, noch die Spannung der Cavernenwand bekannt sind, so ist es nicht möglich, aus der Höhe des tympanitischen Schalles die Grösse einer Caverne zu berechnen, oder einen den Cavernenschall verstärkenden Resonator als Maass für die Grösse der Caverne zu benutzen.

Das Auftreten tympanitischen Schalles hat an sich für die Diagnose der Cavernen gar keine Bedeutung. Viel häufiger, als auf die Bildung von Hohlräumen ist die Entstehung tympanitischen Schalles über den Lungen auf Schwingungen des Lungengewebes selbst zurückzuführen, dem es durch irgend welchen pathologischen Zustand ermöglicht wurde, sich seinem Gleichgewichtszustande zu nähern, sich in ähnlicher Weise abzuspannen, zu retrahiren, wie die aus dem Thorax entnommene bekanntlich ebenfalls tympanitisch schallende Lunge. Die verschiedenen dieser Abspannung zu Grunde liegenden Zustände (Retraction der Lunge bei pleuritischen Exsudaten, in der Umgebung von Infiltraten etc.) sind so häufig, dass ich bezweifle, ob eine genaue Statistik des tympanitischen Schalles über den Lungen in mehr als $^1/_{10}$ der Fälle als Ursache desselben Cavernen nachzuweisen vermöchte. — Man war daher mit Recht bestrebt, Kriterien aufzufinden, welche die Unterscheidung des von Hohlräumen und von retrahirtem Lungengewebe gelieferten tympanitischen Schalles ermöglichen sollten. Man war dabei von den uns durch Wintrich geläufig gewordenen Gesetzen ausgegangen, nach welchen sich die Höhe und Intensität des von geschlossenen und offenen Luftschallräumen gelieferten tympanitischen Schalles richtet, und hatte so am Cavernenschall eine Reihe von Erscheinungen kennen gelernt, die sich auf den beim Oeffnen und Schliessen des Mundes, bei tiefen Respirationsbewegungen, sowie bei Lageveränderungen des Untersuchten auftretenden Wechsel in der Höhe und Intensität des tympanitischen Schalles beziehen, Erscheinungen, die man mit dem gemeinsamen Namen des Schallwechsels zusammenfassen kann.

Wintrich'scher Schallwechsel. So kann man der Kürze halber nach ihrem Entdecker die beim abwechselnden Oeffnen und

Schliessen des Mundes hervortretende Aenderung des tympanitischen Cavernenschalles bezeichnen. Der WINTRICH'sche Schallwechsel manifestirt sich in der Weise, dass der über einer Stelle der Brustwand erhaltene tympanitische Schall lauter, deutlicher tympanitisch und höher wird, wenn der Untersuchte den Mund weit öffnet. Jeder dieser Punkte verdient Beachtung. Zunächst muss der auf den WINTRICH'schen Schallwechsel zu prüfende Schall überhaupt tympanitisch sein; es hat mich oft überrascht, selbst aus dem Munde nicht ungeübter Beobachter das Commando „Mund weit öffnen" erschallen zu hören, trotzdem der Schall, wenn der Untersuchte den Mund geschlossen hatte, keine Spur von tympanitischem Beiklang zeigte. — Das Lauterwerden des Schalles ist für ungeübte Beobachter viel leichter wahrzunehmen, als das Höherwerden; es hat dieselbe diagnostische Bedeutung wie dieses, und verdient desshalb eine viel grössere Berücksichtigung, als ihm gewöhnlich zu Theil wird. Die Höhendifferenz ist bei dem ächten WINTRICH'schen Schallwechsel eine ausserordentlich deutliche. Im allgemeinen möchte ich für alle derartige Untersuchungen den Rathschlag geben, geringe, zweifelhafte Differenzen der Höhe zu vernachlässigen. Nur all zu oft werden von ungeübten Ohren Höhendifferenzen statuirt, wo es sich in Wirklichkeit um Differenzen der Intensität, der Klangfarbe, oder auch um nichts weiter handelt, als eine der Intention des Beobachters entsprungene Selbsttäuschung. Auch kann eine bei geöffnetem und geschlossenem Munde thatsächlich vorhandene Höhendifferenz irrthümlicher Weise als WINTRICH-scher Schallwechsel gedeutet werden, während sie in Wirklichkeit darauf beruht, dass bei geöffnetem und geschlossenem Munde während verschiedener Respirationsphasen percutirt wurde (s. respiratorischer Schallwechsel). Man muss daher bei der Prüfung auf WINTRICH'schen Schallwechsel bei geöffnetem und geschlossenem Munde während derselben Phase der Respiration percutiren. Ausserdem finde ich es zweckmässig, bei geöffnetem Munde die Zunge herausstrecken zu lassen. Es wird dadurch die Zungenwurzel von der hinteren Rachenwand entfernt, der Kehldeckel aufgerichtet und so eine möglichst ausgiebige Communication zwischen Kehlkopf- und Mundrachenhöhle geschaffen. — Wer den WINTRICH'schen Schallwechsel noch nie deutlich wahrgenommen hat, kann sich denselben sehr gut versinnlichen, wenn er über der Trachea oder über dem Kehlkopf zuerst bei geschlossenem, dann bei geöffnetem Munde percutirt. — Der WINTRICH'sche Schallwechsel tritt über solchen Cavernen ein, bei denen die Bedingungen des tympanitischen Schalles erfüllt

sind und welche ausserdem durch einen nicht zu engen Bronchus mit der Trachea frei communiciren. Man pflegt sich die Entstehung des Schallwechsels in diesem Falle in der Weise vorzustellen, dass bei Percussion der Caverne die ganze von Cavernenwand, Bronchus, Trachea, Larynx und Mundhöhle umschlossene Luftsäule in tonerzeugende Schwingungen geräth, und ebenso, wie beispielsweise ein cylindrischer, auf der einen Seite offener Luftschallraum, bei der Percussion einen tympanitischen Schall liefert, der um so höher und lauter wird, je weiter man die freie Oeffnung des Gefässes macht. Nun hat aber die von der Caverne bis zur Mundhöhle sich erstreckende Luftsäule nicht die einfache Gestalt, wie die von einem Glas- oder Pappcylinder umschlossene, sondern eine äusserst complicirte Form, und die Annahme, dass bei Percussion über der Caverne diese ganze Luftmasse von so complicirter Gestalt in tonerzeugende Schwingungen geräth, bedarf erst noch der physikalischen Begründung. Klinische Thatsachen scheinen mir gegen die Richtigkeit dieser Voraussetzung zu sprechen. Wäre der Vergleich mit dem Cylinder zutreffend, würde bei Percussion über der Caverne die ganze von ihr bis zur Mundhöhle sich erstreckende Luftsäule in Schwingungen gerathen, so müsste es, ebenso wie bei Percussion des Cylinders, der einerlei ob ich ihn nahe dem Boden oder nahe der freien Oeffnung percutire, jedesmal einen tympanitischen Schall von derselben Höhe liefert, auch bei der von der Caverne bis zur Mundhöhle sich erstreckenden Luftsäule ganz einerlei sein, an welcher Stelle des Luftschallraumes ich denselben durch Percussion seiner Wandung in tonerzeugende Schwingungen versetze; mit anderen Worten: es müsste der tympanitische Schall über der Caverne dieselbe Höhe haben, wie über der Luftröhre oder dem Kehlkopf. Dies ist aber keineswegs der Fall, wie ich mich häufig genug bei Phthisikern überzeugen konnte, bei denen ich die absolute Höhe des Schalles über der Caverne und der Trachea (bei geschlossenem Munde) verglich. — Es fragt sich, ob es denn nicht möglich sei, dass der tympanitische Schall einer Caverne, auch wenn er nur in dieser selbst entsteht, wenn seine Höhe lediglich von den Dimensionen der Caverne, vom Querschnitt des einmündenden Bronchus und dem Spannungsgrade ihrer Wandung abhängt, dennoch bei geöffnetem Munde lauter und höher wird. Ich glaube, diese Frage bejahen zu dürfen. Die Klangmasse, aus welcher sich der tympanitische Schall der Caverne zusammensetzt, wird bei freier Communication des zuführenden Bronchus sowohl mit der Caverne als mit der Trachea, hauptsächlich durch die von der

Caverne bis zur Nasen- und Mundhöhle sich continuirlich erstreckende Luftsäule in die freie Luft und von da zum Ohre des Beobachters fortgeleitet. Auf diesem Wege passirt die aus einer grossen Summe von Einzeltönen bestehende Klangmasse die Mundhöhle. Diese letztere wird sich dem tympanitischen Cavernenschall gegenüber wie ein Resonator verhalten, der die seinem Eigenton entsprechenden Töne verstärkt und dem Beobachter besonders deutlich wahrnehmbar macht. Der von der Mundhöhle gebildete Resonator ist aber je nach der Weite der Mundöffnung für verschiedene Töne abgestimmt, er gibt, je weiter der Mund geöffnet wird, einen um so höheren Eigenton; es werden daher bei geöffnetem Munde die höheren in dem Cavernenschall enthaltenen Töne besonders deutlich hervortreten, derselbe wird höher erscheinen.

Kehren wir nach dieser mehr theoretischen Abschweifung zur praktischen und diagnostischen Bedeutung des WINTRICH'schen Schallwechsels zurück. In der Mehrzahl der Fälle, in denen derselbe bei Percussion des Thorax in ausgesprochener Weise hervortritt, wird man es allerdings mit Cavernen zu thun haben. Ein pathognostisches Höhlensymptom darf man aber darin nicht erblicken. Ueber einer nicht kleinen Anzahl von ausgebildeten Cavernen fehlt das Zeichen vorübergehend oder dauernd, wenn die Communication des Hohlraumes mit der Trachea aufgehoben oder nicht ausgiebig genug ist. Es empfiehlt sich daher, wenn der WINTRICH'sche Schallwechsel vermuthet wird, aber nicht sofort vorhanden ist, den Kranken husten zu lassen, wodurch vielleicht ein das Lumen des zuführenden Bronchus verstopfender Schleimpfropf entfernt wird. — Wichtiger ist aber, dass der WINTRICH'sche Schallwechsel, auch wenn er positiv zugegen, nicht absolut beweisend für Cavernen ist. Schon WINTRICH räumte dem „WILLIAMS'schen Trachealton“ sein volles Recht ein. Es können nämlich unter gewissen Verhältnissen nicht nur pathologische Excavationen, sondern auch die durch die Luftröhre oder einen Hauptbronchus dargestellten physiologischen Hohlräume zur Entstehung tympanitischen Schalles Anlass geben, der gleichfalls beim Oeffnen des Mundes höher und lauter wird. Dies ist dann der Fall, wenn das zwischen Brusttrachea oder Hauptbronchus einerseits, die Brustwand andererseits eingeschobene Lungenparenchym, welches unter normalen Verhältnissen lufthaltig ist und darum den Percussionsstoss nicht bis zu der innerhalb der Trachea und Bronchien eingeschlossenen Luftsäule fortleitet, durch Hepatisation verdichtet oder durch pleuritische Exsudate comprimirt wird. Dann wird es möglich, durch das verdichtete Lungengewebe hindurch die bronchiale oder tracheale

Luftsäule in Schwingungen zu versetzen. Die Lieblingsstellen dieses WILLIAMS'schen Trachealtons, der viel häufiger vorkommt, als man gewöhnlich annimmt, sind die dem Sternum zunächst gelegenen Abschnitte des 1. und 2. Intercostalraumes. Er findet sich aber auch an anderen Stellen der Brustwand, wenn die in einem grösseren Bronchus enthaltene Luftsäule durch verdichtetes Gewebe hindurch percutirt werden kann.[1]) Als einen solchen Ort, an dem man nicht selten bei Lebzeiten den schönsten WINTRICH'schen Schallwechsel hört, ohne in der Leiche etwas anderes zu finden, als Verdichtung, möchte ich namentlich auch die Supraclaviculargegend hervorheben. — Gibt es Kriterien, um den tympanitischen Cavernenschall von dem WILLIAMS'schen Trachealton zu unterscheiden? Für den Cavernenschall, gegen den Bronchial- oder Trachealschall spricht es, wenn der beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe wechselnde tympanitische Schall schon bei leiser oder mittelstarker Percussion auftritt. Der WILLIAMS'sche Trachealton erscheint erst bei starker Percussion. Aber auch die in einer tief gelegenen Caverne enthaltene Luft wird erst durch starke Percussionsschläge in tönende Schwingungen versetzt werden können. Würde ein tympanitischer Schall, der bei aufrechter Haltung des Kranken Höhenwechsel beim Oeffnen und Schliessen des Mundes zeigt, denselben in der Rückenlage vermissen lassen, oder umgekehrt, so dürfte sich ein solches Verhalten, — soweit ich von theoretischem Standpunkte aus die Sache überblicken kann — wohl nur aus der Annahme erklären lassen, dass die Communication eines tympanitisch schallenden Hohlraumes mit der Trachea nur in einer der beiden Situationen eine freie, in der anderen dagegen aufgehoben ist. Es würde dies, da die Absperrung eines Hauptbronchus von der Trachea in Folge eines derartigen Lagewechsels nicht wohl denkbar ist, gegen den WILLIAMS'schen Trachealton und für das Vorhandensein einer Caverne sprechen, deren flüssiger Inhalt bei Lageveränderungen des Untersuchten ja leicht eine derartige Bewegung vollführen kann, dass der zuvor in den Luftraum führende Bronchus alsdann unter dem Niveau der Flüssigkeit einmündet. Leider habe ich, seit ich auf diesen Punkt achte, noch keinen Fall beobachtet, in dem der WINTRICH'sche Schallwechsel in der einen Situation vorhanden war, in der anderen fehlte. Ich glaube aber wohl, dass daraus ein vorzügliches Cavernenzeichen sich ergeben wird.

---

1) Vgl. darüber BÖHTLINGK, Ueber das Verhältniss des Bronchialathmens zum tympanitischen Percussionsschall. Inaug. Dissert. Würzburg. 1873.

Respiratorischer Schallwechsel. Ebenso wie beim Oeffnen und Schliessen des Mundes kann man auch bei tiefen Respirationsbewegungen zuweilen deutliche Aenderungen des tympanitischen von einer Caverne gelieferten Schalles wahrnehmen. Man muss desshalb, um nicht irrthümlicher Weise das Vorhandensein des Wintrich'schen Schallwechsels zu statuiren, die bei offenem und geschlossenem Munde ausgeübte Percussion jedesmal auf dieselbe Phase der Respiration fallen lassen. Der respiratorische Schallwechsel über Cavernen wurde zuerst von Friedreich (l. c. S. 105) beschrieben und auf die veränderte Weite der Stimmritze bei tiefer In- und Exspiration bezogen. Dass die bei der Respiration am Larynx vor sich gehenden Formveränderungen die Höhe des tympanitischen Schalles einer Caverne zu ändern vermögen, falls bei Percussion der letzteren die ganze von der Caverne bis zur Kehlkopfhöhle sich erstreckende Luftsäule in Schwingungen geräth, will ich ebensowenig in Abrede stellen, als dass unter diesen Formveränderungen die veränderte Weite der Glottis die hervorragendste Rolle spielt. Trotzdem ist man nicht berechtigt, einen an irgend einer tympanitisch schallenden Thoraxpartie bei In- und Exspiration auftretenden Schallhöhewechsel ohne Weiteres auf veränderte Weite der Stimmritze zu beziehen. Wäre dem so, würde ein solcher Höhenwechsel wirklich jedesmal freie Communication eines unter der percutirten Stelle liegenden Hohlraumes mit der Höhle des Kehlkopfes anzeigen, so hätte er dieselbe diagnostische Bedeutung wie der Wintrich-sche Schallwechsel, und könnte sich auch niemals ohne diesen finden. Man begegnet aber dem respiratorischen Schallwechsel über Cavernen, welche keinen Wintrich'schen Schallwechsel zeigen. Dadurch wird für diese Fälle jedenfalls bewiesen, dass die veränderte Weite der Glottis an dem respiratorischen Schallwechsel unbetheiligt ist, dass vielmehr ein anderer Factor, der die Höhe des tympanitischen Cavernenschalles mitbedingt, bei tiefen Respirationsbewegungen sich ändert. Dieser Factor kann nur die Spannung der Cavernen- und Brustwand sein, welche bei der Inspiration zu-, bei der Exspiration abnimmt, und so ein inspiratorisches Höher-, ein exspiratorisches Tieferwerden des Schalles bedingt. Der höhere Schall wird hier, gerade umgekehrt, wie beim Wintrich'schen Schallwechsel und umgekehrt, wie es sein müsste, wenn die Weite der Stimmritze das maassgebende Moment wäre, weniger deutlich tympanitisch, und gedämpft.

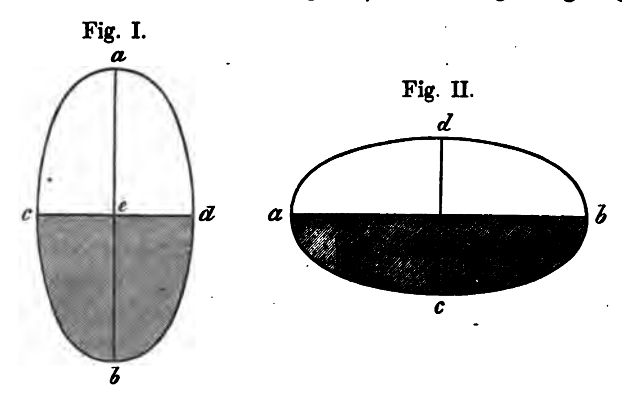
Dieser respiratorische Schallwechsel findet sich aber nicht nur über tympanitischem Cavernenschall, sondern ebensogut über dem-

jenigen tympanitischen Schall, der durch Schwingungen des lufthaltigen seinem Gleichgewichtszustande genäherten Lungengewebes selbst entsteht (Wintrich, Traube, Fräntzel). Auch in diesem Falle ist die bei In- und Exspiration verschieden grosse Spannung des Lungengewebes und der Brustwand die Ursache des Schallwechsels. — Es fällt damit der respiratorische Schallwechsel aus der Reihe derjenigen Symptome weg, welche dazu dienen können, einen tympanitischen Schall als Cavernenschall zu charakterisiren. Ein specielleres Eingehen auf denselben erscheint daher an dieser Stelle überflüssig.

Gerhardt'scher Schallwechsel. Damit bezeichne ich jene Veränderungen, welche ein an umschriebener Stelle der Brustwand vorhandener tympanitischer Schall bei Lageänderungen des Untersuchten erleidet. Gerhardt hatte nämlich schon im Jahre 1859 bei einem Phthisiker unterhalb der Clavicula lauten tympanitischen Schall gefunden, der zwar keinen Wintrich'schen Schallwechsel zeigte, aber beim Aufsitzen des Kranken höher wurde. Er hatte darauf hin die durch die Section bestätigte Diagnose gestellt, es handle sich um eine Caverne, deren grösster Längsdurchmesser von der Spitze der Lunge nach deren Basis gerichtet sei. Gleichzeitiger Gehalt dieser Höhle an Luft und Flüssigkeit und freie Beweglichkeit der letzteren nach dem Gesetz der Schwere mache es möglich, dass der längste Durchmesser des Luftraumes beim Aufsitzen des Kranken verkürzt, dadurch der Schall höher würde. Trotz des hochgradigen theoretischen und praktischen Interesses, das sich an diese Beobachtung knüpft, schien dieselbe wenig Beachtung gefunden zu haben und auch von Gerhardt selbst nicht weiter verfolgt worden zu sein. Erst nachdem ich eine Anzahl analoger Beobachtungen bekannt gegeben und hervorgehoben hatte, dass der grosse Werth dieses Zeichens weniger in den Aufschlüssen gelegen sei, die es uns über die Architektonik einer Caverne zu geben vermöge, als vielmehr darin, dass es die Existenz einer Caverne an sich mit unzweideutiger Sicherheit darthue, wandte sich das Interesse diesem Gegenstande zu, und meine am Schlusse der damaligen Publication ausgesprochene Meinung, „es dürfte der Gerhardt'sche Schallwechsel nicht so selten gefunden werden, als es bisher der Fall gewesen zu sein scheint, sobald man einmal die Aufmerksamkeit speciell auf diesen Gegenstand richtet“ hat schon jetzt nach Verfluss weniger Jahre in den Arbeiten von Gerhardt und Hobein die erfreulichste Bestätigung gefunden.

Der Gerhardt'sche Schallwechsel beruht darauf, dass bei einer gleichzeitig Flüssigkeit und Luft führenden Caverne von nicht kugel-

förmiger Gestalt Lageveränderungen des Untersuchten den längsten Durchmesser des Luftraumes, und damit die Höhe des tympanitischen Schalles ändern. Denken wir uns eine bei aufrechter Haltung des Untersuchten mit ihrem Längsdurchmesser (Fig. I, *ab*) vertical d. h. von der Lungenspitze nach deren Basis gerichtete Caverne von regelmässig ovaler Gestalt, deren Längsdurchmesser *ab* 6 Ctm., deren sagittaler und transversaler Durchmesser *cd* je 3 Ctm. betrage. Enthält die Caverne Luft und Flüssigkeit, die beweglich genug ist, um




sich jedesmal an den tiefsten Abschnitten der Caverne anzuhäufen, so wird, wenn die Höhle zur Hälfte mit Flüssigkeit (schraffirt gezeichnet) gefüllt ist, bei aufrechter Haltung der längste Durchmesser des Luftraumes (Fig. I, *ae*) 3 Ctm., in der Rückenlage dagegen (Fig. II, *ab*) 6 Ctm. betragen; es wird daher der Schall im Stehen höher, als im Liegen; ist sie nur zum dritten Theil mit Flüssigkeit gefüllt, so wird der längste Durchmesser des Luftraumes im Liegen wiederum 6, in aufrechter Haltung dagegen um die Höhe der Flüssigkeitssäule weniger als 6 Ctm. betragen; der Höhenunterschied des Schalles fällt dann in demselben Sinne, aber geringer aus, als in dem zuerst angenommenen Falle. — Gerade umgekehrt wird sich der Schallhöhewechsel gestalten, wenn eine ähnlich geformte Höhle, die gleichfalls Luft und Flüssigkeit enthält, mit ihrem Längsdurchmesser sagittal (von vorn nach hinten) gestellt ist. Dabei wird der grösste Durchmesser ihres Luftraumes bei aufrechter Haltung grösser sein, als in der Rückenlage, in welcher derselbe durch die Flüssigkeit verkürzt wird, dementsprechend der Schall in der Rückenlage höher gefunden werden, als bei aufrechter Haltung. Damit im einen oder anderen Sinne der Gerhardt'sche Schallwechsel auftreten könne, müssen ausser den Bedingungen des tympanitischen Schalles (s. oben) noch einige weitere specielle Verhältnisse gegeben sein, die man häufig

nicht alle vereint findet. Die Caverne muss ausser Luft auch Flüssigkeit enthalten, die frei genug beweglich ist, um jederzeit die ab hängigste Stelle des Hohlraumes einzunehmen. Enthält die Höhle nur Luft, oder ist die ausserdem in ihr enthaltene Flüssigkeit so zähe, dass sie der Wandung adhärirt, ohne ihre Lage verändern zu können, so ist es ganz einerlei, von welcher Configuration die Höhle ist, ob sie eine runde oder eiförmige Gestalt hat. Stets bleibt, mag der Kranke sitzen oder liegen, die Länge des Luftraumes, damit die Höhe des tympanitischen Schalles dieselbe. Genau so verhält es sich bei Cavernen, die zwar Luft und freibewegliche Flüssigkeit enthalten, dabei aber von kugliger Gestalt sind; auch hier fehlt der GERHARDT'sche Schallwechsel. Er ist dagegen vorhanden, wenn eine Luft und freibewegliche Flüssigkeit führende Caverne in einer Dimension bedeutend länger ist, als in den übrigen. Aber selbst dann wird noch ein richtiges Verhältniss zwischen der Menge der Luft und Flüssigkeit erforderlich sein, wenn der Höhenwechsel ein deutlicher werden soll. Am günstigsten liegen die Dinge, wenn eine ovale Caverne halb mit Luft, halb mit Flüssigkeit erfüllt ist; enthält aber die Höhle überwiegend Flüssigkeit oder überwiegend Luft, so wird der Unterschied im längsten Durchmesser des Luftraumes beim Liegen und Sitzen nicht gross genug sein, um eine deutliche Differenz in der Höhe des Schalles zur Wahrnehmung kommen zu lassen. So ist es leicht verständlich, dass der GERHARDT'sche Schallwechsel in ein und demselben Falle bald fehlen, bald vorhanden sein kann. — Die von GERHARDT, mir und HOBEIN beobachteten Fälle zerfallen nach der Richtung des Längsdurchmessers der Caverne in verschiedene Kategorien:

a) Der Schall wird im Aufsitzen höher, entsprechend einer Caverne mit verticalem Längsdurchmesser. Diese Fälle sind nach meinen Beobachtungen die häufigsten. Ausser dem Höherwerden des tympanitischen Schalles kann man in manchen dieser Fälle ein weiteres Phänomen beobachten, das ich gleichfalls in meiner früheren Publication erwähnt habe; es wird nämlich bei ausgedehnteren Cavernen, die in der Rückenlage in mehreren Intercostalräumen lauten und relativ tiefen tympanitischen Schall liefern, der letztere bei aufrechter Haltung nicht nur höher, sondern auch an den abhängigsten Partien (bei Cavernen im Oberlappen meist im 2. oder 3. Intercostalraum) gedämpft, entsprechend derjenigen Stelle der Brustwand, hinter welche dabei die Flüssigkeit zu liegen kommt.

Dieser bei Lageveränderungen des Untersuchten

momentan auftretende Wechsel zwischen hellem und dumpfem Schalle an ein und derselben Stelle der Brust ist eines der exquisitesten Zeichen, welche die Percussion für das Vorhandensein einer Caverne aufzuweisen hat. — Unter den von Gerhardt und Hobein publicirten Fällen, in denen der Schall im Sitzen höher wurde, findet sich ein einziger, in welchem sich bei der Section die erwartete Caverne nicht vorfand. In diesem Falle soll eine in sitzender Stellung eintretende Spannung des oberen noch lufthaltigen und tympanitisch schallenden Abschnittes der Lunge durch den stark verdichteten und schweren Unterlappen den Höhenwechsel verursacht haben.

b) Der Schall wird bei aufrechter Haltung tiefer. Dies spricht für eine sagittale Richtung des grössten Durchmessers der Caverne. Gerhardt und Hobein haben eine Anzahl hierher gehöriger Beobachtungen mitgetheilt, in denen die Section die supponirte Gestalt der Caverne nachwies.

c) Bei von links nach rechts (transversal) gerichtetem Längsdurchmesser einer ovalen Caverne müsste der Schall in der Seitenlage höher werden, als in der Rückenlage. Positive hierher zu beziehende Beobachtungen liegen, soviel mir bekannt, nicht vor.

---

Um den diagnostischen Werth des Gerhardt'schen Schallwechsels einer kritischen Betrachtung zu unterwerfen, muss man zwei Fragen getrennt beantworten: 1. Welche Bedeutung hat er für die Erkennung von Cavernen überhaupt? 2. Welche Schlüsse gestattet er auf die Form der Caverne?

Ad 1: Nach den bisherigen Beobachtungen fand sich jedesmal eine Caverne vor, wenn der Schall bei aufrechter Haltung tiefer wurde, als im Liegen. Bei umgekehrtem Verhalten dagegen, wenn der Schall im Sitzen höher wurde, wurde in einem einzigen Falle (Hobein) die supponirte Caverne vermisst. Trotzdem wird sich auch ein bei aufrechter Haltung höher werdender tympanitischer Schall mit Sicherheit auf einen Hohlraum beziehen lassen, wenn der Schall entweder gleichzeitig Wintrich'schen Schallwechsel erkennen lässt, der ja dem tympanitisch schallenden Lungengewebe nicht zukommt, oder wenn an den abhängigsten Stellen des in der Rückenlage tympanitisch schallenden Bezirkes bei aufrechter Haltung gedämpfter oder absolut dumpfer Schall auftritt.

Ad 2: Auf die Form der Caverne würde der Gerhardt'sche

Schallwechsel nur dann einen sicheren Schluss gestatten, wenn nur der längste Durchmesser des Luftraumes bei Lagewechsel eine Verkürzung oder Verlängerung erlitte, die übrigen Factoren dagegen, welche die Höhe des tympanitischen Cavernenschalles beherrschen, ungeändert blieben. — Von der Spannung der Wand kann man dies ohne grossen Fehler annehmen, keineswegs aber, worauf schon GERHARDT und HOBEIN hingewiesen haben, von der Weite der Oeffnung, durch welche die Caverne mit dem einmündenden Bronchus communicirt; es kann vielmehr die Einmündungsstelle des Bronchus in die Caverne in der einen Situation über, in der anderen unter dem Flüssigkeitsspiegel liegen. Der Abschluss des Luftraumes der Caverne im letzteren Falle müsste ihren tympanitischen Schall vertiefen. — Würde der in eine Caverne von kugliger Gestalt mündende Bronchus nur bei aufrechter Haltung oder nur in der Rückenlage durch flüssigen Caverneninhalt von der Cavernenluft abgesperrt, so würde man im ersten Falle bei aufrechter Haltung, im zweiten in der Rückenlage tieferen Schall bekommen, man würde das eine Mal eine Caverne mit längstem sagittalen, das andere Mal eine solche mit längstem verticalen Durchmesser vor sich zu haben glauben. — Bei Cavernen von ovaler Gestalt kann in solcher Weise je nach der Lage der einmündenden Bronchien und dem Füllungszustande der Caverne diejenige Höhendifferenz des Schalles, welche dem bei Lagewechsel veränderten Längsdurchmesser des Luftraumes entspricht, vergrössert, verkleinert, aufgehoben oder umgekehrt werden, wenn bei diesem Lagewechsel gleichzeitig die Einmündungsstelle des Bronchus in den Hohlraum in Folge der Verlagerung des flüssigen Secretes verlegt, oder eröffnet wird. Ob an dem bei Lageveränderungen auftretenden Schallwechsel ausser der Verlängerung oder Verkürzung des längsten Durchmessers des Luftraumes auch Verlegung oder Eröffnung der Einmündungsstelle des Bronchus betheiligt ist, wird sich, worauf ebenfalls GERHARDT und HOBEIN hingewiesen haben, durch gleichzeitige Berücksichtigung des WINTRICH'schen Schallwechsels eruiren lassen, und zwar, wie ich glaube, in folgender Weise: Fehlt der WINTRICH'sche Schallwechsel sowohl bei aufrechter Haltung, als in der Rückenlage, oder ist er in beiden Situationen gleich deutlich vorhanden, so ist damit der Beweis geliefert, dass in diesem Falle die Weite der Communicationsöffnung am GERHARDT'schen Schallwechsel unbetheiligt ist; die Höhendifferenz darf also in der erörterten Weise für die Form der Caverne verwerthet werden. Ist dagegen der WINTRICH'sche Schallwechsel nur in einer der beiden Situationen vorhanden, so darf eine Vertiefung des Schalles in derjenigen Lage,

bei der der WINTRICH'sche Schallwechsel fehlt, nicht ohne Weiteres auf eine Zunahme des Längsdurchmessers des Luftraumes, ein Höherwerden des Schalles dagegen in derjenigen Lage, in welcher der WINTRICH'sche Schallwechsel fehlt, um so sicherer auf eine Verkürzung des Luftraumes bezogen werden.

### 4. Metallklang.

Verhältnissmässig selten wird bei Percussion von Cavernen Metallklang beobachtet. Indem hinsichtlich der Entstehung des Metallklanges auf die im allgemeinen Theil gemachten Angaben (S. 9 ff) verwiesen werden kann, bedürfen nur wenige Punkte einer Erläuterung. An der Seltenheit des Metallklanges trägt die anatomische Beschaffenheit der meisten Cavernen die Schuld. Theils bleiben sie hinter der erforderlichen Grösse, die allerdings von verschiedenen Autoren sehr verschieden normirt wird, zurück, theils — und das ist wohl das wichtigste Moment, — entbehrt ihre Wandung derjenigen auf Glätte und regelmässigem Bau beruhenden Schallreflexionsfähigkeit, welche zur Entstehung des Metallklanges erforderlich ist. Häufig tritt derselbe erst bei der Percussionsauscultation hervor. Entsteht er in einer Caverne, die mit der Trachea in offener Communication steht, so wird er bei geöffnetem Munde lauter. Nach SEITZ nimmt man zuweilen den Metallklang deutlicher wahr, wenn man das Ohr dem Munde des Untersuchten nähert, als wenn man auf der Brust in der Nähe der percutirten Stelle auscultirt. — Wenn es auch richtig ist, dass der percussorische Metallklang viel häufiger einer Caverne entspricht, als der tympanitische Schall, so sind doch andererseits eine Anzahl wohl constatirter Fälle in der Literatur verzeichnet, in denen an der Stelle, an welcher bei der Percussion Metallklang wahrgenommen wurde, keine oder wenigstens nur sehr kleine Cavernen gefunden wurden. Theils communicirten sehr kleine Cavernen durch eine weite Oeffnung mit einem grösseren Bronchus, theils waren bei Abwesenheit jedes pathologischen Hohlraumes dieselben Verhältnisse gegeben, welche die Entstehung des WILLIAMS-schen Trachealtons ermöglichen. Der Metallklang wird dann durch Reflexion an den Wänden des Hauptbronchus und der Luftröhre vermittelt.

---

Die Betrachtungen über die percussorischen Zeichen der Lungencavernen lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: Das Auftreten gedämpften nicht tympanitischen,

oder tympanitischen Schalles, desgleichen das Geräusch des gesprungenen Topfes haben nichts für eine Caverne Charakteristisches; schwerer fällt der Metallklang für die Diagnose ins Gewicht; doch kann derselbe unter gewissen Verhältnissen auch in physiologischen Hohlräumen (Bronchien, Trachea) entstehen. Die sichersten Anhaltspunkte für die Existenz einer Caverne ergeben sich aus den verschiedenen Arten des Schallwechsels. Der WINTRICH'sche Schallwechsel für sich ist nicht absolut beweisend, weil er auch dem Schall der Bronchotrachealluft (WILLIAM'S Trachealton) zukommt; er wird beweisend, wenn er schon bei leiser Percussion deutlich hervortritt, oder wenn an derselben Stelle GERHARDT'scher Schallwechsel vorhanden ist, dessen Entstehung in der Bronchotrachealluft unverständlich wäre, oder endlich, und darauf lege ich besonderes Gewicht, wenn der in der Rückenlage nachweisbare WINTRICH'sche Schallwechsel bei aufrechter Haltung verschwindet oder umgekehrt. — Der GERHARDT'sche Schallwechsel begründet an sich die Diagnose einer Excavation, wenn der Schall im Liegen höher wird. Wird er dagegen bei aufrechter Haltung höher, so ist an den seltenen Ausnahmsfall von HOBEIN zu denken, in dem der Höhenwechsel auf veränderte Spannungsverhältnisse tympanitisch schallenden Lungengewebes zurückgeführt werden musste. Eine derartige Möglichkeit wird sich ausschliessen, und auch wenn der Schall im Sitzen höher wird, trotzdem mit Sicherheit eine Caverne diagnosticiren lassen, wenn entweder über der fraglichen Stelle gleichzeitig WINTRICH'scher Schallwechsel vorhanden ist, oder wenn über dem abhängigsten Theil des in der Rückenlage tympanitisch schallenden Bezirkes bei aufrechter Haltung Dämpfung auftritt (bei Cavernen des Oberlappens in der Regel über dem 2. oder 3. Intercostalraum). — Für die Diagnose der Form der Caverne lässt sich der GERHARDT'sche Schallwechsel nur unter gleichzeitiger Berücksichtigung des WINTRICH'schen verwerthen. — Fast ebenso werthvoll ist es, wenn im Verlaufe länger dauernder Beobachtung über ein und derselben Stelle der Brustwand bald heller, bald mehr oder weniger gedämpfter (tympanitischer oder nicht tympanitischer, Schall wahrgenommen wird, zumal wenn die stärkere Dämpfung mit stockender Expectoration, die grössere Helligkeit des Schalles mit der Entleerung grösserer Mengen von Sputis zeitlich zusammenfällt.

## XII. Emphysema pulmonum. (Alveolarectasie, Volumen pulmonum auctum).

Auf die Entstehung des substantiven Emphysems näher einzugehen ist hier nicht der Ort. Die percussorischen Zeichen des Emphysems lassen sich ungezwungen darauf zurückführen, dass in Folge des Elasticitätsverlustes der Lungen einer der wesentlichsten für die Exspiration in Betracht kommenden Factoren in Wegfall gekommen ist; daher erweitert sich der Thorax, nimmt eine mehr inspiratorische Stellung ein. Desgleichen zeigen die Lungen und insbesondere die Lungengrenzen schon bei ruhiger Athmung ein Verhalten, wie es bei gesunden Menschen höchstens im Zustande tiefster Inspiration getroffen wird. Die wichtigsten und constantesten Zeichen betreffen daher den Verlauf der Lungengrenzen. In Folge der Verrückung dieser zeigen auch die Grenzen der Herz-, Leber- und Milzdämpfung ein von der Norm abweichendes Verhalten.

Lungengrenzen. Von den einzelnen Grenzen der Lungen erleidet namentlich die untere Verschiebungen. Sie wird bedeutend tiefer getroffen, als in der Norm. Es muss hier nochmals daran erinnert werden, dass diese Norm in verschiedenen Lebensaltern eine verschiedene ist, dass namentlich im höheren Alter, auch unabhängig von jeder Erkrankung des Respirationsapparates die untere Lungengrenze um $^1/_2$ — 1 Intercostalraum tiefer steht, als in den mittleren Lebensjahren. Es ist daher durchaus nicht zulässig, sofort von Emphysem zu reden, wenn bei einem Greise die untere Lungengrenze in der rechten Mammillarlinie vielleicht am oberen Rande der 7. Rippe gefunden wird. Nur wenn die Grenze erheblich tiefer steht, als es dem Alter des Betreffenden entsprechen würde, liegt ein pathologischer Zustand vor. — In einem Falle von hochgradigem Emphysem (Taf. XXV) steht die untere Lungengrenze in der Mittellinie nahe der Spitze des processus xiphoideus, in der Parasternallinie an der 7. Rippe oder im 7. Intercostalraum, in der Mammillarlinie im 7. Intercostalraum oder an der 8. Rippe, in der Axillarlinie an der 10., in der Scapularlinie an der 11. oder selbst 12. Rippe. Auf der linken Seite stehen bei hochgradigem Emphysem in Folge des völligen Verschwindens der absoluten Herzdämpfung die Grenzen ebenso wie rechts (Taf. XXV). Diese völlige Symmetrie im Verlaufe der rechten und linken unteren Lungengrenze an der Vorderfläche des Thorax kommt bei keiner anderen Erkrankung vor. — Bei weniger weit gediehener Alveolarectasie (Taf. XXIV)

wird die untere Lungengrenze in sämmtlichen Verticallinien etwas höher getroffen; es ist dann auch in der Regel ein 1—2 Finger breiter Streifen von absoluter Herzdämpfung neben dem linken Sternalrand in der Höhe des 6. (und 5.) Intercostalraumes nachzuweisen.

Die vordere innere Grenze der Lungen ist in jenen Fällen überhaupt nicht zu bestimmen, in denen bei völligem Mangel der absoluten Herzdämpfung die vorderen inneren Ränder beider Lungen sich gegenseitig bis herab zur unteren Lungengrenze berühren. In weniger ausgeprägten Fällen verläuft der vordere innere Rand der rechten Lunge entsprechend dem rechten, derjenige der linken Lunge entsprechend dem oberen und linken Rande der absoluten Herzdämpfung (Tafel XXIV). — Die obere Lungengrenze fand ich in einigen besonders hochgradigen Fällen von Emphysem höher stehend als normal. Die Lungenspitze überragte die Clavicula beiderseits um 5—6 Ctm.

Noch bedürfen die Excursionen einer kurzen Besprechung, welche die Lungengrenzen bei tiefen Respirationsbewegungen, ferner bei Lageveränderungen des Untersuchten vollführen. — Sowohl die active als passive Mobilität der Lungengrenzen ist im allgemeinen beschränkt oder aufgehoben. Ich habe mehrfach Fälle von hochgradigem Emphysem zu untersuchen Gelegenheit gehabt, in denen die bei relativ ruhiger Athmung in aufrechter Haltung sorgfältig bestimmten Lungengrenzen weder bei forcirten Respirationsbewegungen, noch in der Rücken- oder Seitenlage auch nur um eine Linie breit sich verrückten. Höchstens liess eine in der Nähe der Grenzlinie über derselben nachweisbare geringe Zunahme der Schallintensität bei der Inspiration, eine Abnahme derselben bei der Exspiration den wechselnden Füllungszustand der Lungen erkennen. — In minder ausgeprägten Fällen waren die respiratorischen Excursionen zwar noch vorhanden, aber wesentlich beschränkt (Näheres s. S. 49).

Herzdämpfung. Dieselbe erleidet beim Emphysem jedesmal Veränderungen. Im allgemeinen wird sowohl die absolute als relative Herzdämpfung kleiner und kommt tiefer zu stehen. Die absolute Dämpfung (Taf. XXIV, *abcd*) beginnt im 5. Intercostalraum oder an der 6. Rippe und reicht vom linken Sternalrand bis zur linken Parasternallinie oder noch weniger weit; ihre untere indirect bestimmte Grenze steht ungewöhnlich tief. Zur Bestimmung der absoluten Herzdämpfung ist, ebenso wie zur richtigen Auffindung der unteren Lungengrenze, sehr schwache Percussion erforderlich. Bei solcher gelingt es noch zuweilen, eine absolute Herzdämpfung in geringem Umfange nachzuweisen, die bei stärkerer Percussion

völlig zu fehlen scheint. In einigen Fällen, in denen in der Rückenlage auch bei schwacher Percussion die absolute Herzdämpfung völlig fehlte, wurde dieselbe bei aufrechter Haltung in geringem Umfange deutlich erkennbar. Die Grenzen der relativen Herzdämpfung (Taf. XXIV, *gh*) verlaufen denjenigen der absoluten parallel. Ihre obere Grenze beginnt an der 5. Rippe oder im 4. Intercostalraum, ihre äussere geht kaum über die Parasternallinie hinaus. In jenen Fällen, in denen die absolute Herzdämpfung völlig fehlt, ist zuweilen auch die relative ganz verschwunden; mitunter aber findet man zwischen linker Sternal- und Parasternallinie in der Höhe der 7., 6., seltener auch der 5. Rippe einen Bezirk, (Taf. XXV, *defg*) innerhalb dessen bei starker Percussion der Schall weniger laut und hell getroffen wird, als auf der entsprechenden Stelle der rechten und den angrenzenden Abschnitten der linken Seite.

Die Leberdämpfung zeigt in den einzelnen Fällen von Emphysem ein sehr verschiedenes Verhalten. Constant ist nur der tiefere Stand der oberen Grenze der absoluten Dämpfung, welche ja mit der unteren Lungengrenze identisch ist. Der untere Rand der absoluten Leberdämpfung dagegen, ebenso die relative Leberdämpfung zeigen, wie zuerst Leichtenstern hervorgehoben, je nach dem Grade des Emphysems einen abweichenden Verlauf. Bei mässigem Emphysem, bei dem zwar wohl die complementären Räume des Pleurasackes von den ausgedehnten Lungen dauernd erfüllt sind, die Kuppel des Zwerchfelles aber noch nicht abgeflacht ist, verläuft die untere Grenze der absoluten Leberdämpfung in normaler Höhe; die absolute Leberdämpfung ist daher verkleinert. Die Zone der relativen Dämpfung dagegen wird von normaler, oder selbst abnorm grosser Höhe getroffen (Taf. XXIV). — Steht aber bei höheren Graden des Emphysems auch die Kuppel des Zwerchfelles tiefer, dann kann die relative Leberdämpfung verkleinert sein oder völlig fehlen. Es erstreckt sich dann der laute nicht tympanitische Lungenschall in gleicher oder selbst nach unten zunehmender Intensität bis an die Lungenlebergrenze, die so tief oder noch tiefer steht, als bei mässig ausgebildetem Emphysem. In Folge des Tiefstandes der Kuppel des Zwerchfelles findet sich aber auch die untere Lebergrenze tiefer, als normal (Taf. XXV). Es kann dadurch die absolute Leberdämpfung so gross oder grösser werden, als in der Norm, ohne dass eine Vergrösserung der Leber vorhanden zu sein braucht.

Die Percussion der Milz hat, normale Grösse des Organes vorausgesetzt, bei bestehendem Emphysem ihre grossen Schwierigkeiten. Namentlich in der Diagonal- und rechten Seitenlage fehlt

oft jede Andeutung einer Milzdämpfung. Es springt dann, wenn man in der Axillarlinie herunterpercutirt, an der 10. oder 11. Rippe der laute nicht tympanitische Lungenschall in lauten tympanitischen Darmschall über. Häufiger noch gelingt es in der Rückenlage oder bei aufrechter Haltung des Untersuchten, in der Seitenwand des Thorax eine kleine Dämpfung aufzufinden, deren vordere und untere Grenze den normalen Grenzen der Milzdämpfung entspricht, während die obere Grenze derselben viel tiefer steht, als normal.

---

## XIII. Flüssigkeit in der Peritonealhöhle; Ascites; Peritonitis exsudativa.

Soll in der Bauchhöhle vorhandene Flüssigkeit percussorische Zeichen hervorrufen, so muss ihre Menge schon eine ziemlich bedeutende sein. An solchen Stellen, an denen sie der Bauchwand anliegt, verursacht die Flüssigkeit einen dumpfen Percussionsschall. Da freie Flüssigkeit stets die am tiefsten gelegene Stelle des Peritonealsackes einnimmt, so werden die Grenzen dieser Dämpfung bei Lageveränderungen des Untersuchten ihren Ort wechseln. Dazu gesellen sich bei beträchtlichen Flüssigkeitsansammlungen weitere Zeichen, die von dem Druck der Flüssigkeit nach oben und dem dadurch bedingten Hochstande des Diaphragma herrühren.

Nehmen wir eine mittlere Flüssigkeitsmenge und Rückenlage des Untersuchten mit etwas erhöhtem Oberkörper an, so gestalten sich die Percussionsverhältnisse etwa folgendermassen (s. Taf. XXVI): Die unteren Lungengrenzen, desgleichen die indirect construirte untere Grenze der Herzdämpfung stehen höher als gewöhnlich. Auch der untere Rand der Leberdämpfung steht höher als in der Norm und zwar häufig um mehr, als deren obere Grenze, so dass die Leberdämpfung verkleinert erscheint. Es beruht dies darauf, dass die Leber durch den gesteigerten intraabdominellen Druck unter die Wölbung des Diaphragmas verdrängt, sammt diesem nach oben geschoben und gleichzeitig in Kantenstellung versetzt wird. Auch die Milzdämpfung wird in der Regel höher stehend und kleiner getroffen, wenn nicht die den Ascites verursachende Grundkrankheit gleichzeitig einen Milztumor bedingte. — Der tympanitische Schall der Baucheingeweide grenzt sich vom dumpfen Schalle der Flüssigkeit in einer mit der Concavität nach oben gerichteten halbmondförmigen Linie (Taf. XXVI, *kl*) ab, welche (bei der angegebenen Lage des Unter-

suchten) dem Durchschnitt einer horizontalen Ebene mit der vorderen Bauchwand entspricht; mit anderen Worten: percutirt man in verschiedenen Verticallinien senkrecht von oben nach unten herab, so findet man den Uebergang des tympanitischen Schalles der lufthaltigen Unterleibsorgane in den dumpfen Schall der Flüssigkeit um so höher oben, je weiter von der linea alba entfernt man percutirt. Beginnt die Dämpfung z. B. in der Mittellinie an oder unter dem Nabel, so kann sie in der Seitenwand sich so hoch hinauferstrecken, dass sie mit der Leber- und Milzdämpfung zusammenfliesst etc. Diese Dämpfungsgrenze wechselt sofort bei Lageveränderungen des Untersuchten ihren Ort. Percutirt man in aufrechter Haltung, so findet man — falls die dabei auftretende Spannung der Bauchdecken überhaupt eine Abgrenzung zulässt — die Grenze der Dämpfung horizontal um den Leib verlaufend. — Nimmt dagegen der Patient die rechte Seitenlage ein, so wird unter sofortiger Aufhellung des Schalles auf der linken Seite des Unterleibes die rechte stark gedämpft. Die Dämpfung grenzt sich vom tympanitischen Schall der Baucheingeweide in einer Linie ab, welche je nach der Menge der Flüssigkeit rechts oder links vom Nabel, jedenfalls aber parallel der linea alba verläuft.

Bei sehr grossen Flüssigkeitsmengen kann der Schall fast am ganzen Unterleib dumpf werden; nur im Epigastrium in der Nähe des Schwertfortsatzes bleibt in der Regel der Schall etwas tympanitisch. In solchen Fällen können häufig weder die Grenzen der Milz, noch auch der untere Leberrand durch die Percussion festgestellt werden. — Dass aber auch gerade unter solchen Umständen die Leberdämpfung völlig fehlen könne, wobei dann nur der Uebergang des nicht tympanitischen in den tympanitischen Schall den Stand des Zwerchfelles markirt, wurde bereits bei den Anomalien der Leberdämpfung (S. 85) auseinandergesetzt.

---

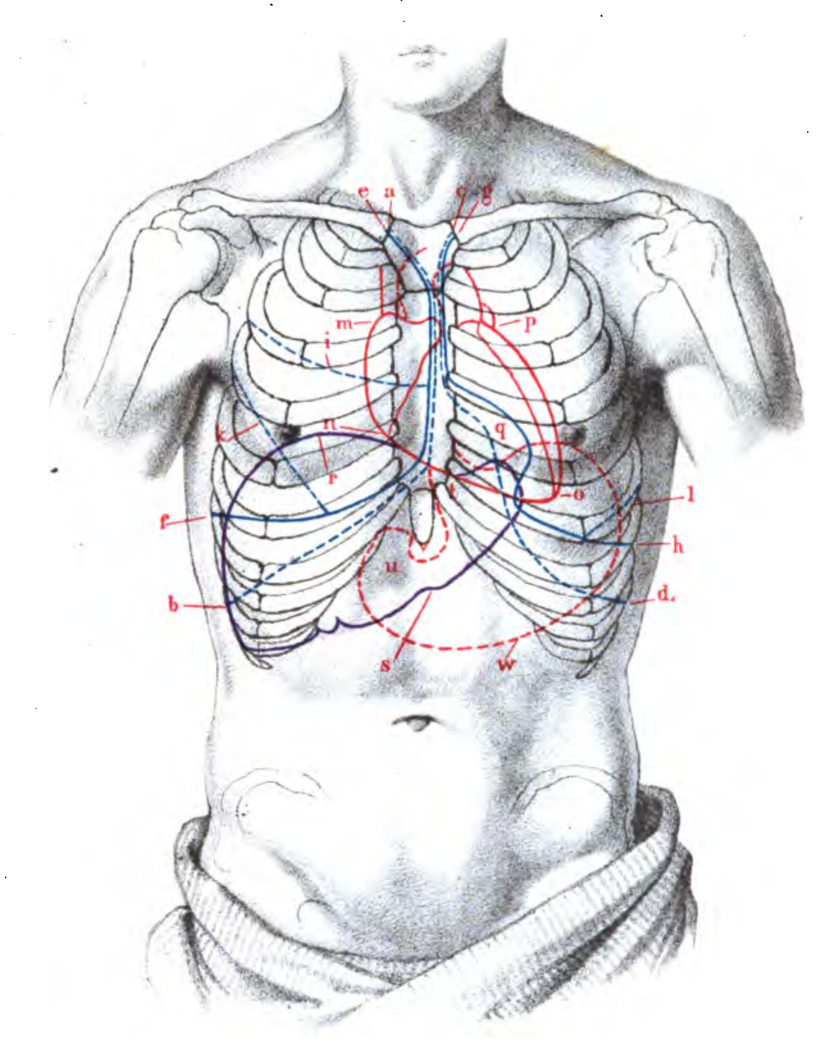
## XIV. Meteorismus peritonei aut intestinorum; Luft im Bauchfellsack; Auftreibung der Eingeweide durch Gas.

Findet sich ein freier Erguss von Gas in die Peritonealhöhle, so tritt am ganzen Unterleib ein Schall von der gleichen Höhe und Lautheit auf, der je nach der Spannung der Bauchwand tympanitisch oder nicht tympanitisch ist, ausserdem häufig metallischen Beiklang erkennen lässt. Ist die Menge des ergossenen Gases

eine genügende und bestehen nicht Verwachsungen der Leber oder Milz mit der Bauchwand, so kann die Leber- und Milzdämpfung völlig fehlen. Ist der Schall des Abdomen ein nicht tympanitischer, so kann es bei völligem Fehlen der Leberdämpfung schwierig oder unmöglich werden, den Stand des Diaphragma festzustellen. Dies gelingt dagegen leichter, wenn bei mässiger Spannung der Bauchwand der Schall des Abdomens ein tympanitischer ist, oder auch dann, wenn bei sehr bedeutender Ausdehnung und Spannung des Unterleibes der Schall an diesem nicht tympanitisch wird, während die Lunge in Folge ihrer durch die Verkleinerung des Brustraumes ermöglichten Retraction tympanitischen Schall liefert. Im einen wie im anderen Falle wird der Lungenrand und die Herzdämpfung höher stehend getroffen. Ist die Menge der in die Peritonealhöhle ergossenen Luft eine geringe, und der Fall ein frischer, so erweist sich nach Angabe der verschiedensten Autoren die freie Luftblase als eine sehr bewegliche, so zwar, dass der ihr entsprechende helle Schall in der Rückenlage im Epigastrium, in der Bauchlage in der Nähe der Wirbelsäule, in der linken Seitenlage an Stelle des lateralen Theiles der Leberdämpfung, in der rechten Seitenlage an Stelle der Milzdämpfung auftritt. Ich konnte bisher ähnliche Beobachtungen nicht anstellen, weil ich es nicht für erlaubt halte, beim Bestehen einer Perforationsperitonitis — und freies Gas in der Bauchhöhle legt ja stets den Gedanken an eine solche nahe — die Kranken zur Vollführung von Bewegungen aufzufordern.

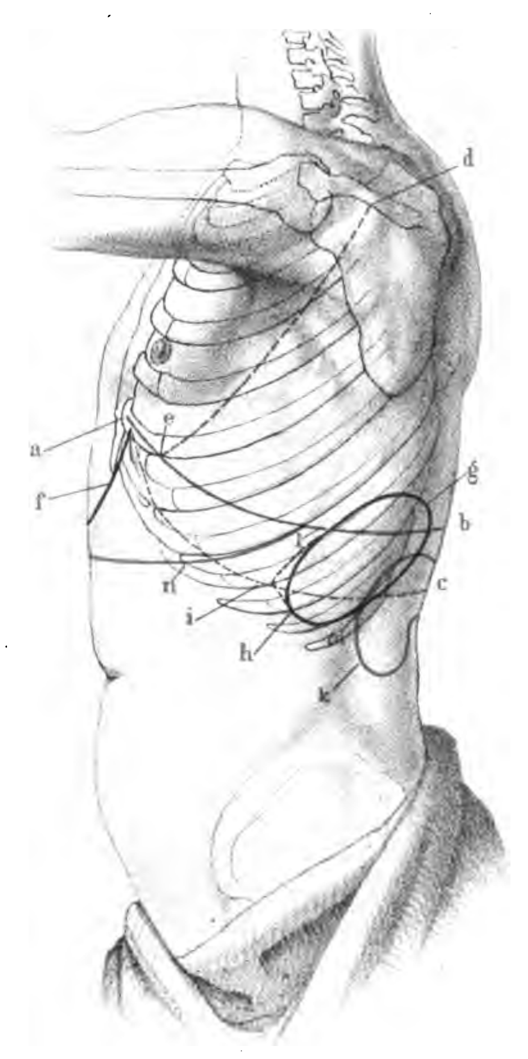
Der Meteorismus intestinorum kann ganz ähnliche Percussionsresultate ergeben, wie die Anhäufung von Gas in der Peritonealhöhle selbst; nur zuweilen liefert die differente Helligkeit und Höhe des Schalles an verschiedenen Stellen des Unterleibes Anhaltspunkte dafür, dass die Gase sich nicht in einem einzigen Hohlraume, sondern in Darmschlingen von verschiedener Weite angehäuft haben. — Doch gründet sich die im Ganzen nicht schwierige Unterscheidung des Meteorismus intestinorum von der Tympanites peritonei auf andere Zeichen, als die aus der Percussion zu gewinnenden.

**Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.**



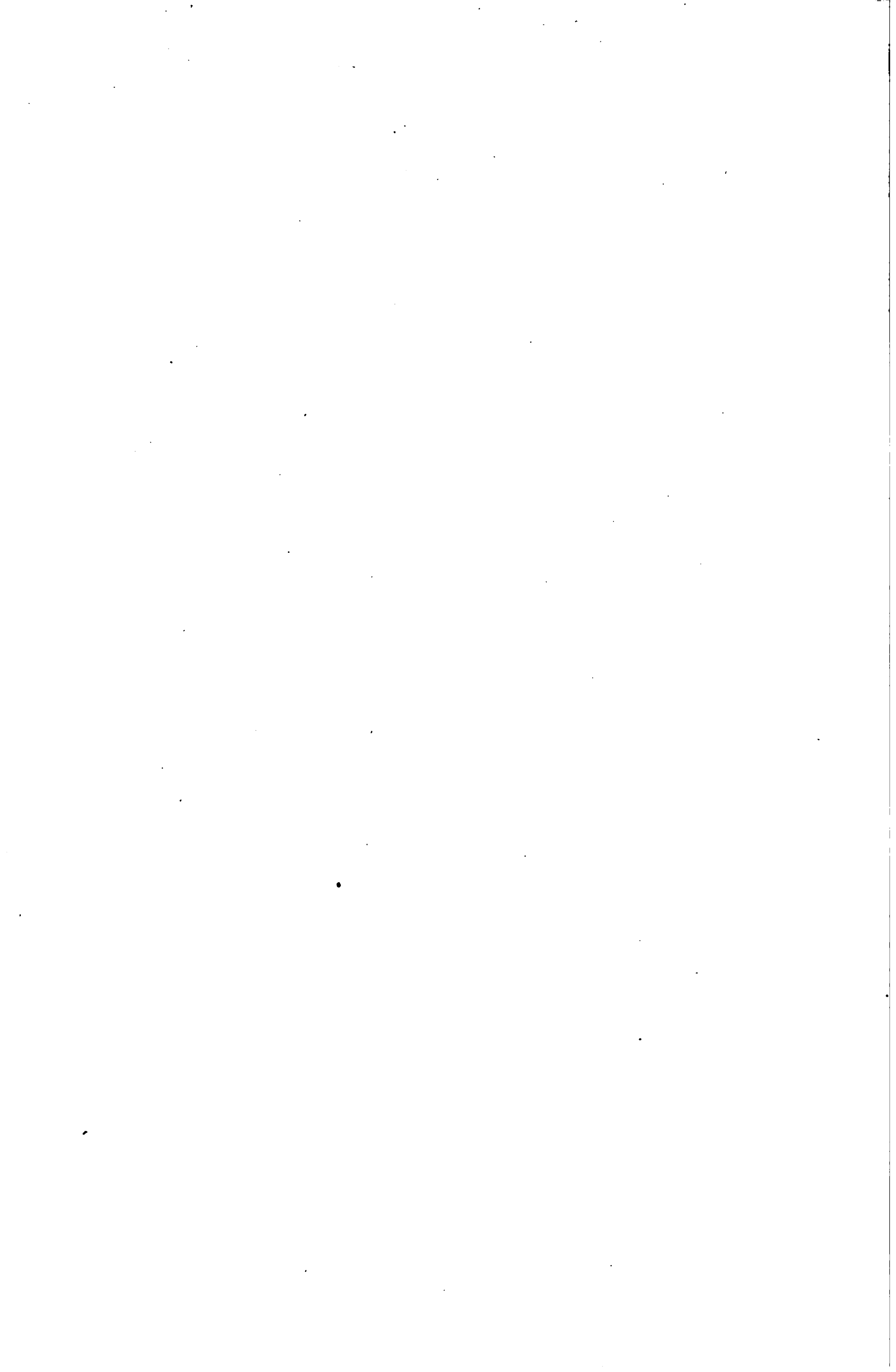

Lage der Brust- und Baucheingeweide von vorn (nach Luschka).

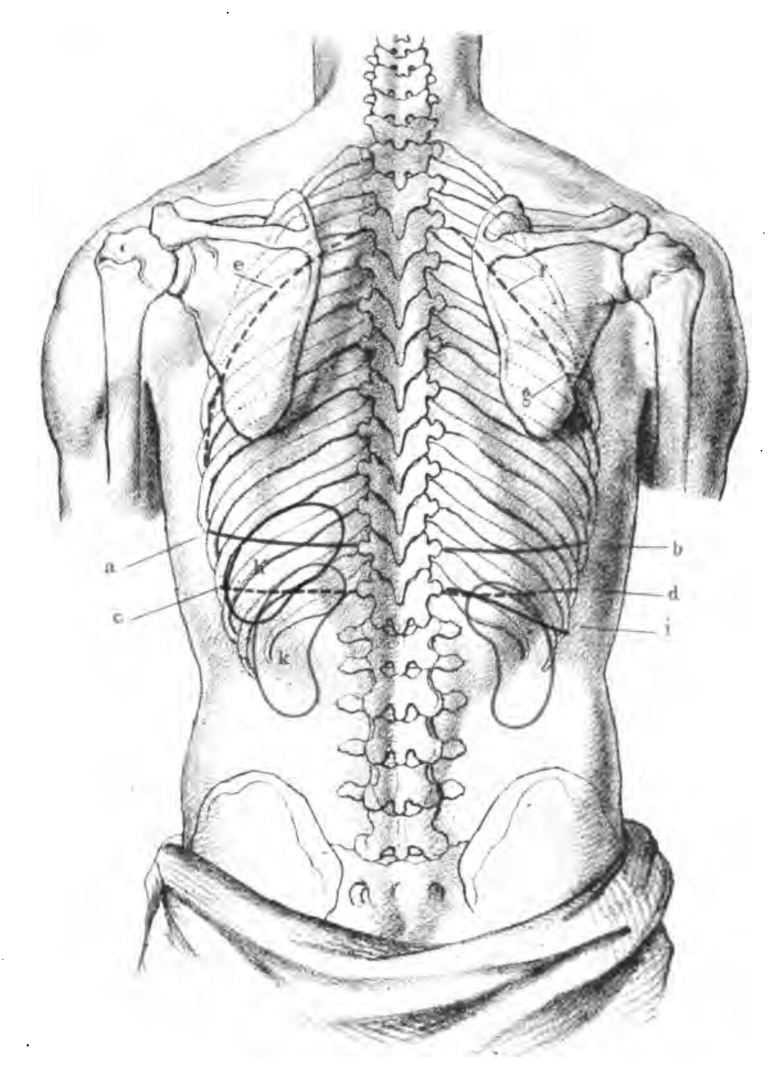
—— Herz. - - - - Magen. —— Leber. —— Ränder der Lungen. ------ Grenzen der Pleurasäcke und Verlauf der incisurae interlobulares. *ab* Grenze des rechten, *cd* Grenze des linken Pleurasacks. *ef* Rand der rechten, *gh* Rand der linken Lunge. *i* obere, *k* untere incisura interlobularis der rechten Lunge; *l* linke incisura interlobularis. *mn* rechter, *no* unterer, *po* linker Rand des Herzens. *q* sinus mediastinocostalis, zwischen Pleuragrenze und incisura cardiaca des vorderen Randes der linken Lunge gelegen. *r* höchster Punkt des von Lunge bedeckten Abschnittes der Leber; *s* unterer Leberrand. *t* pars cardiaca, *u* pars pylorica, *v* kleine Curvatur, *w* grosse Curvatur des Magens.




Verlauf des unteren linken Lungenrandes, der linken Pleuragrenze.
Lage des Magens, der Milz und der linken Niere.

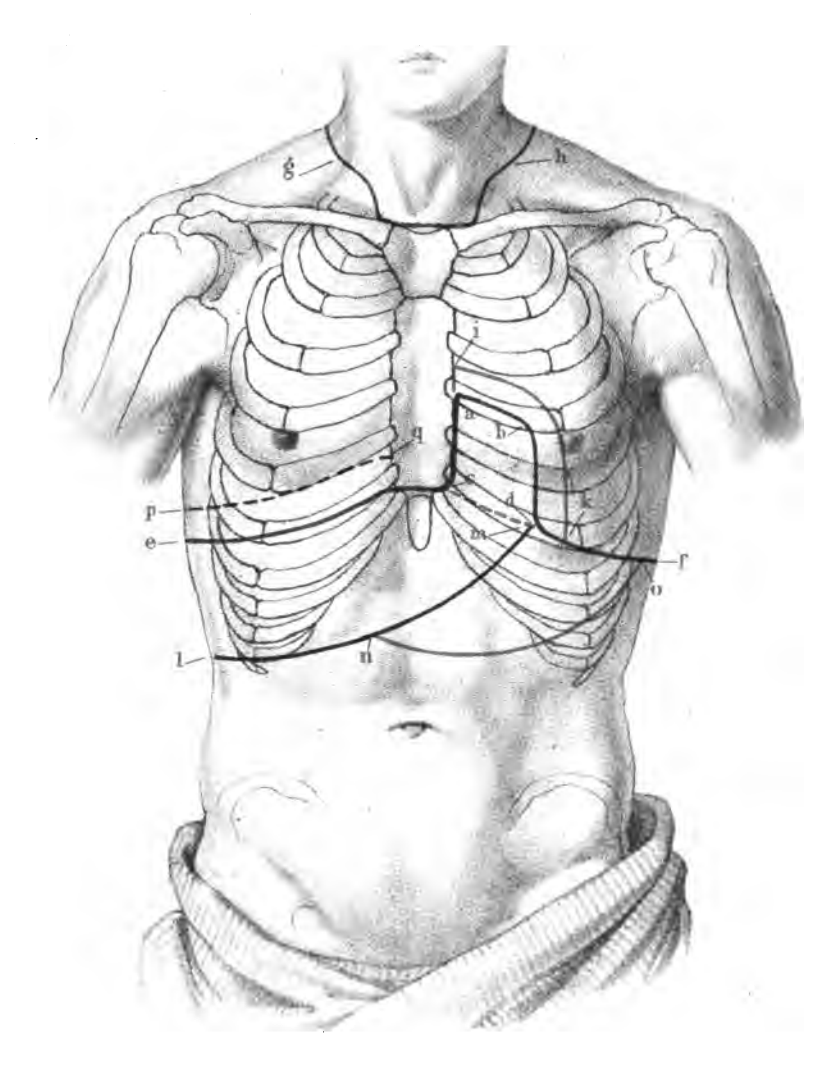
**_ab_ unterer Rand der linken Lunge. _ac_ untere Grenze des Pleurasacks. _de_ incisura interlobularis. _f_ Rand des linken Leberlappens. _g_ hinteres, _h_ vorderes Ende der Milz bei ovaler Gestalt derselben; bei der rhomboidalen Form schiebt sich zwischen den vorderen (_gi_) und hinteren (_gh_) Rand das Stück _ih_ ein. _k_ convexer Rand der linken Niere. _l_ Milzlungenwinkel, _m_ Milznierenwinkel. _n_ der wandständige Theil der grossen Curvatur bei mässiger Ausdehnung des Magens.**





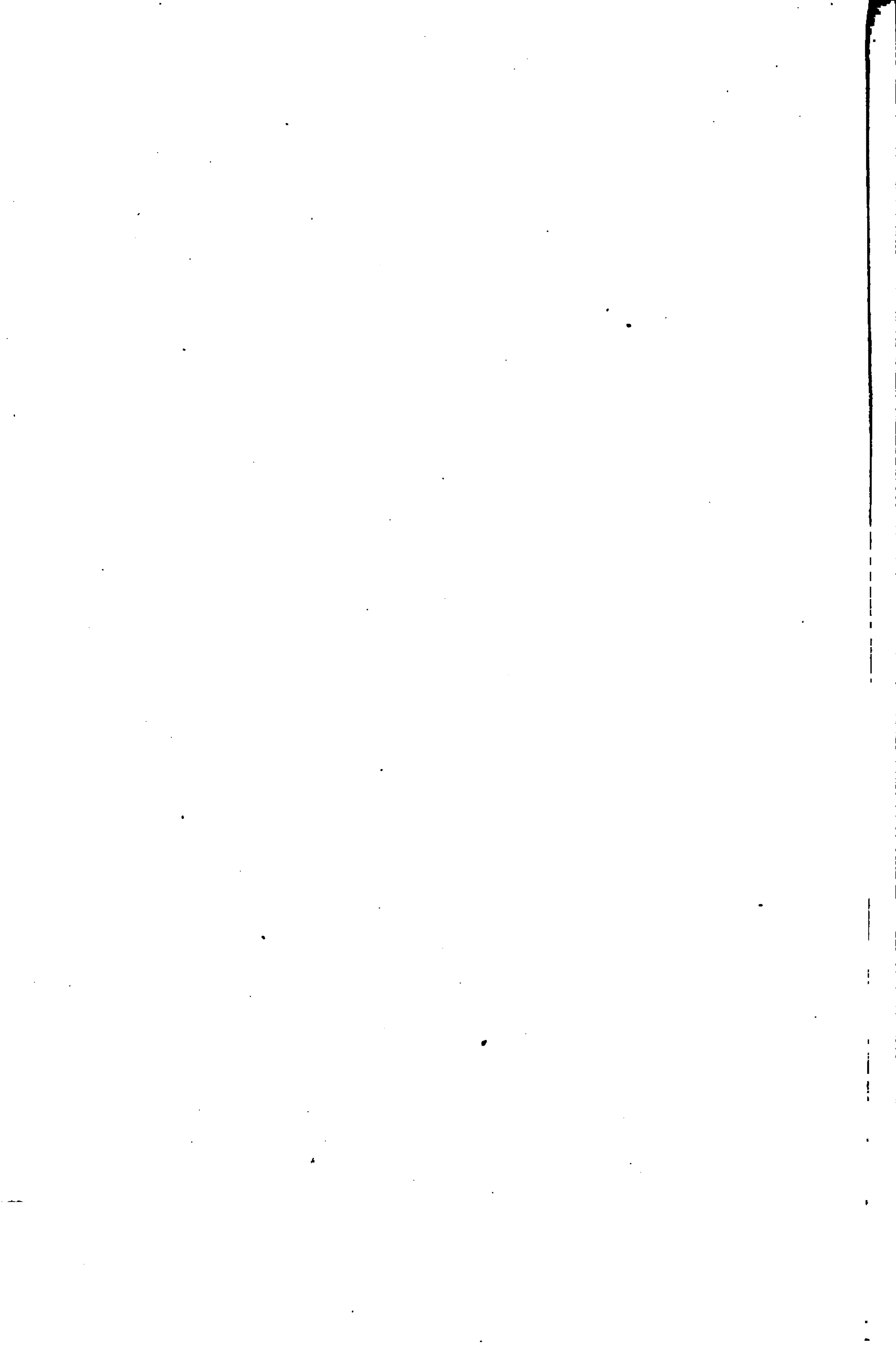

Lungenrand, Pleuragrenze, incisurae interlobulares von hinten.
Lage der Milz und Nieren.

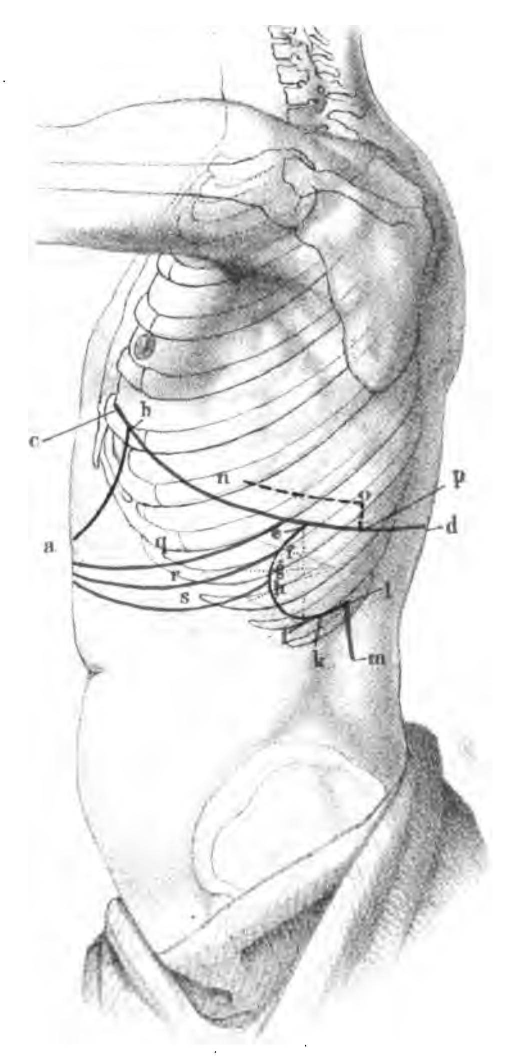
*a*, *b* unterer Lungenrand. *c*, *d* untere Pleuragrenze. *e*, *f* incisurae interlobulares; die der rechten Seite theilt sich bei *g* in den sulc. interlob. dext. super. und infer. *h* Milz. *i* unterer Leberrand. *k* linke, *l* rechte Niere.




Die Grenzen des Herzens, der Lungen, der Leber und des Magens von vorn.

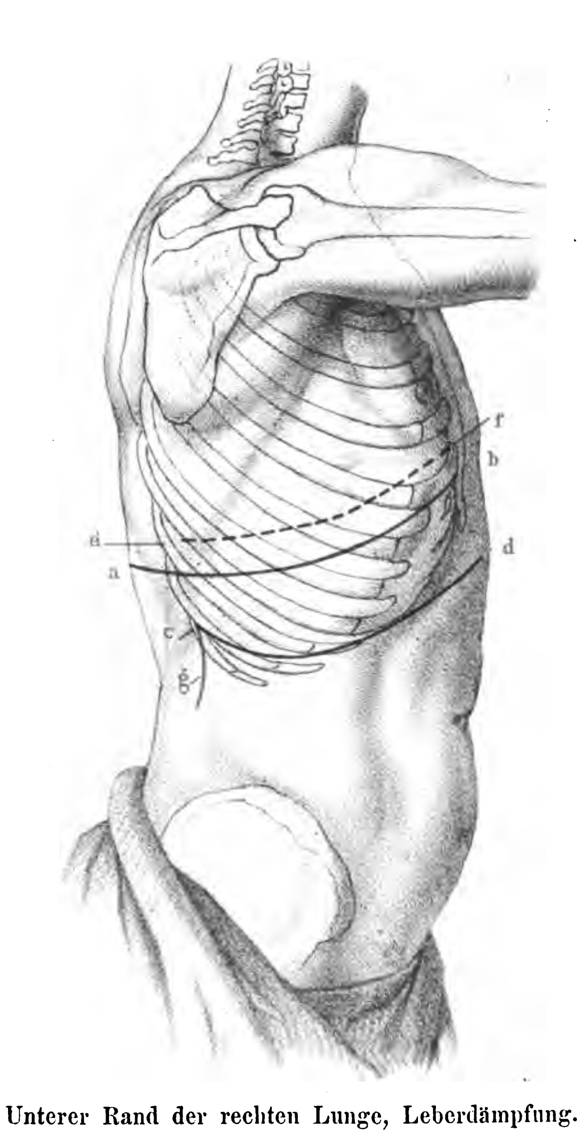
*ab* obere, *ac* rechte, *cd* untere, *bd* linke Grenze der absol. Herzdämpfung. *ce* untere Grenze der rechten, *df* untere Grenze der linken Lunge. *g*, *h* obere Lungengrenze. *aik* Grenze der relativen Herzdämpfung. *lm* unterer Rand der Leberdämpfung. *pq* obere Grenze der relativen Leberdämpfung. *no* untere Magengrenze bei mittlerer Ausdehnung des Magens.






Untere Grenze der linken Lunge, Milzdämpfung bei aufrechter Haltung.
Untere Magengrenze bei verschiedener Ausdehnung des Magens.

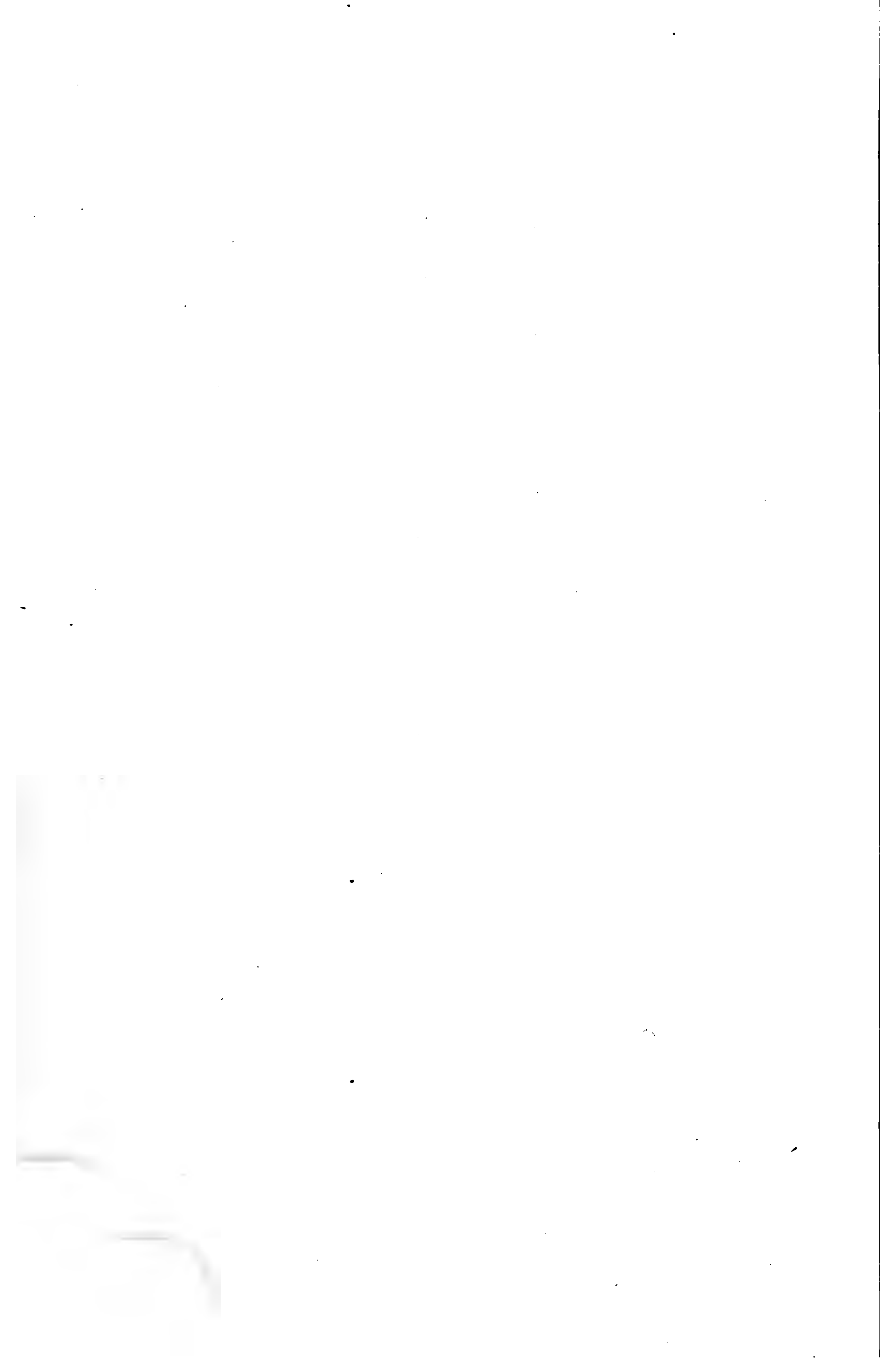
*ab* unterer Rand der Leberdämpfung; *cd* unterer Rand der linken Lunge. *efghikl* Milzdämpfung. *lm* äusserer Rand der „Nierendämpfung“. *no* obere Grenze einer zuweilen über dem linken Lungenrand nachweisbaren relativen Dämpfung. *po* hintere Grenze derselben. *qrs* Verlauf der unteren Magengrenze bei verschieden starker Ausdehnung des Magens.

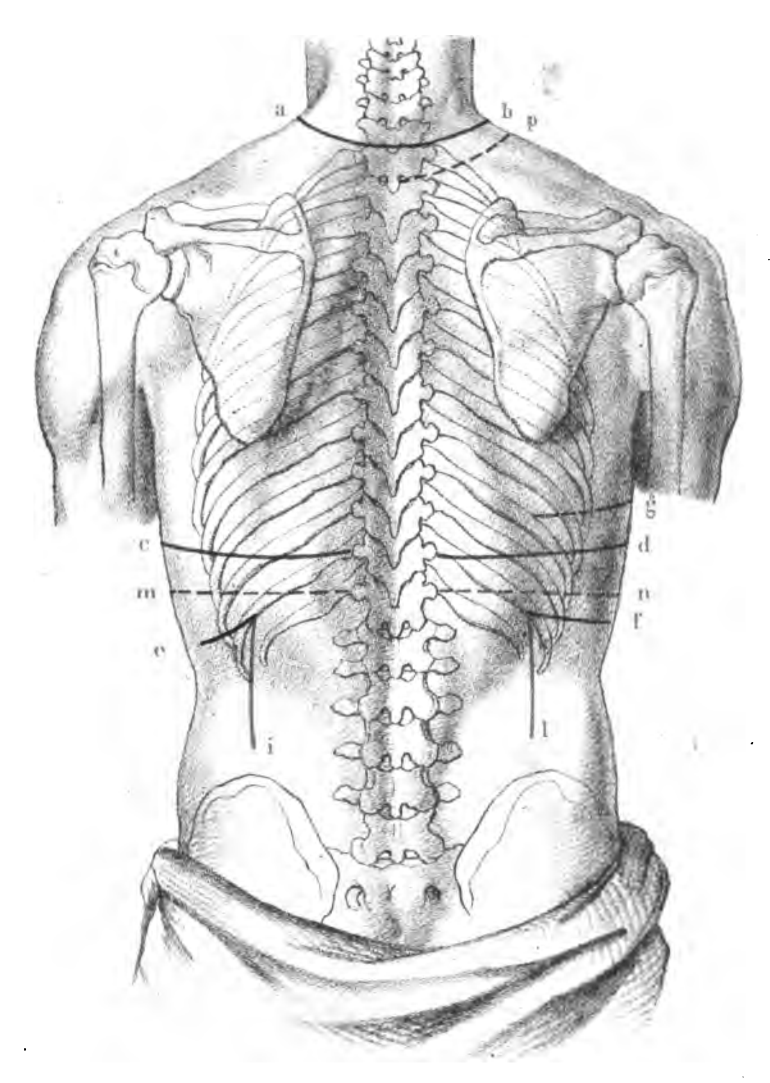



Unterer Rand der rechten Lunge, Leberdämpfung.

*ab* unterer Rand der rechten Lunge. *cd* unterer Rand der Leberdämpfung. *ef* obere Grenze der relativen Leberdämpfung. *g* äusserer Rand der sogenannten „Nierendämpfung".

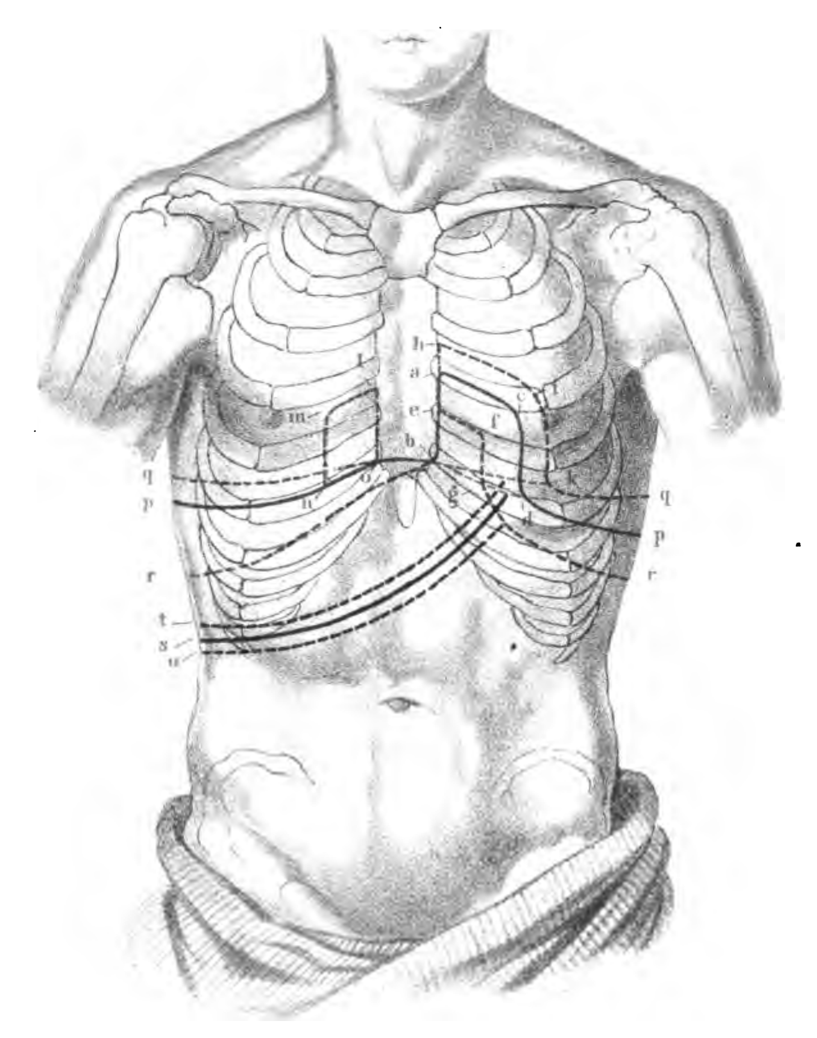
 Verlag v. F. C. W. Vogel, Leipzig. Lith. v. O. Fürstenau, Leipzig.






Die Grenzen der Lungen, Leber, Milz von hinten.

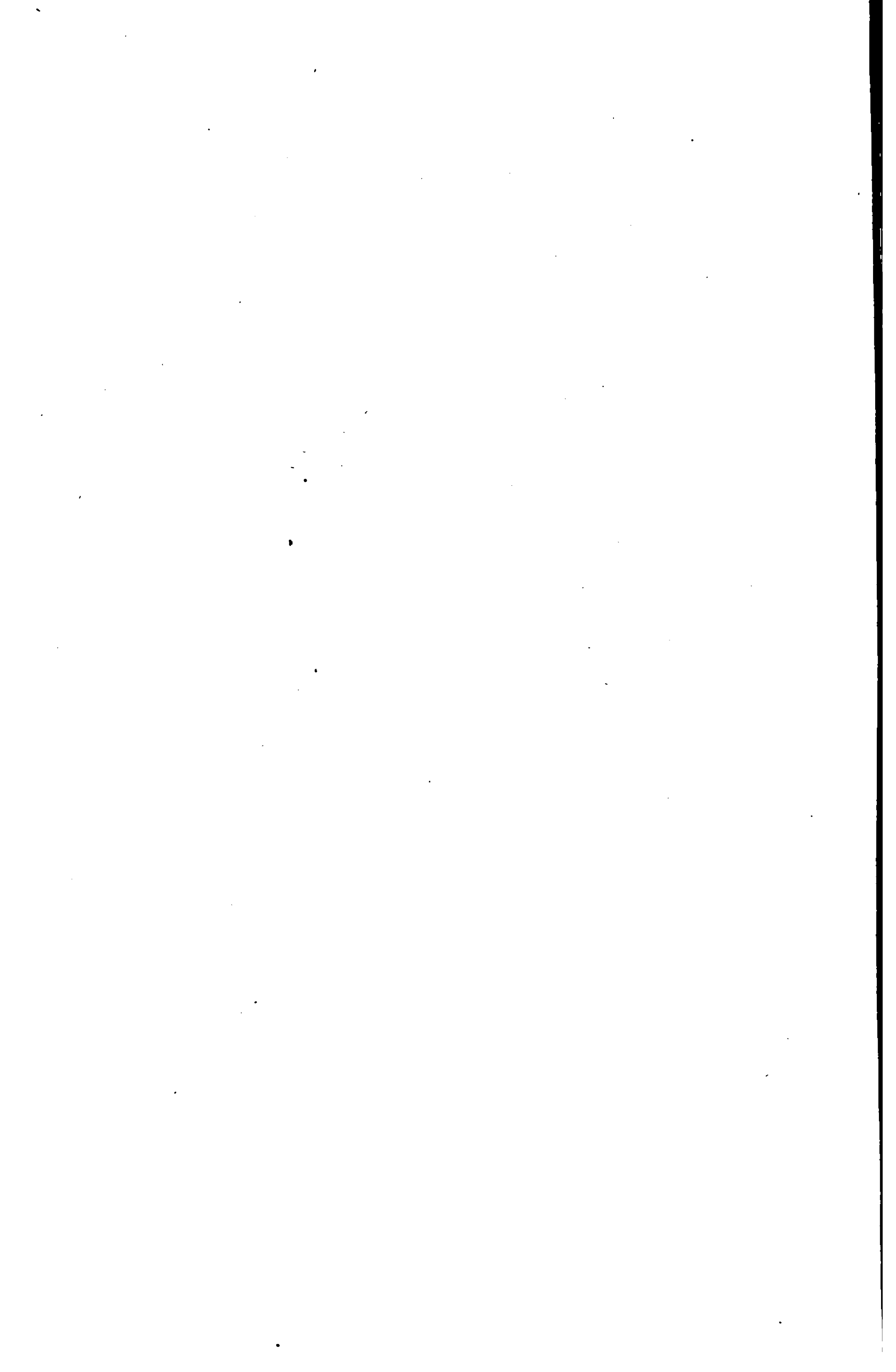
*ab* obere, *cd* untere Lungengrenze. *eh* unterer Rand der Milz-, *fk* unterer Rand der Leberdämpfung *hi*, *kl* äusserer Rand der sogenannten Nierendämpfung. *mn* untere Lungengrenze bei tiefster Inspiration. *op* Verkürzung der rechten oberen Lungengrenze bei chronischer Pneumonie. *g* obere Grenze der relativen Leberdämpfung.

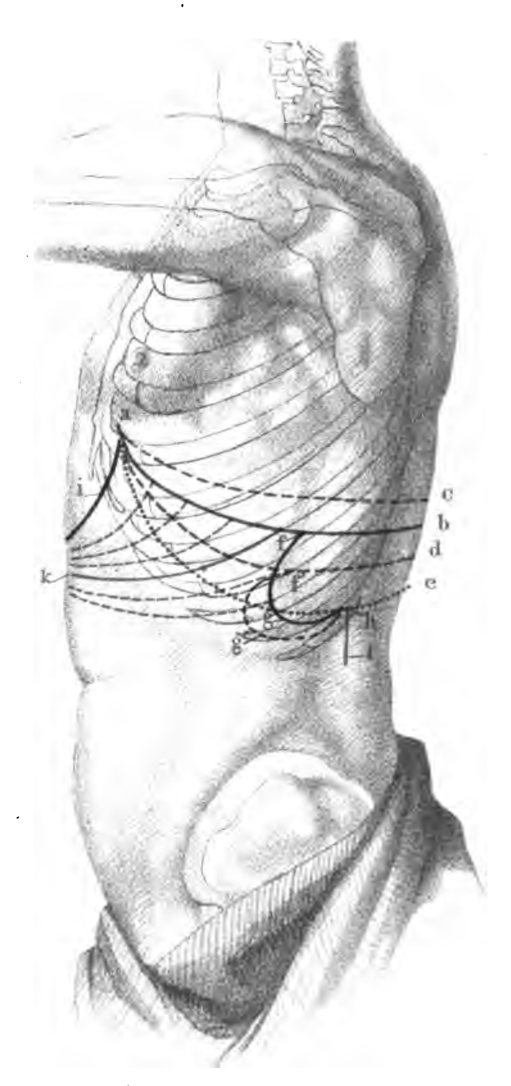



Respiratorische Verschiebung der unteren Lungenränder. Verschiebung der Grenzen der absoluten Herzdämpfung bei der Respiration und bei Lageveränderungen.

*abcd* absolute Herzdämpfung bei ruhiger Respiration, *ebgf* bei tiefer Inspiration, *hbki* bei tiefer Exspiration. *lmno* rechtsseitige Herzdämpfung bei rechter Seitenlage. *pqr* untere Lungengrenze, *s*, *t*, *u* untere Grenze der Leberdämpfung bei ruhiger Athmung, starker Exspiration, tiefer Inspiration.

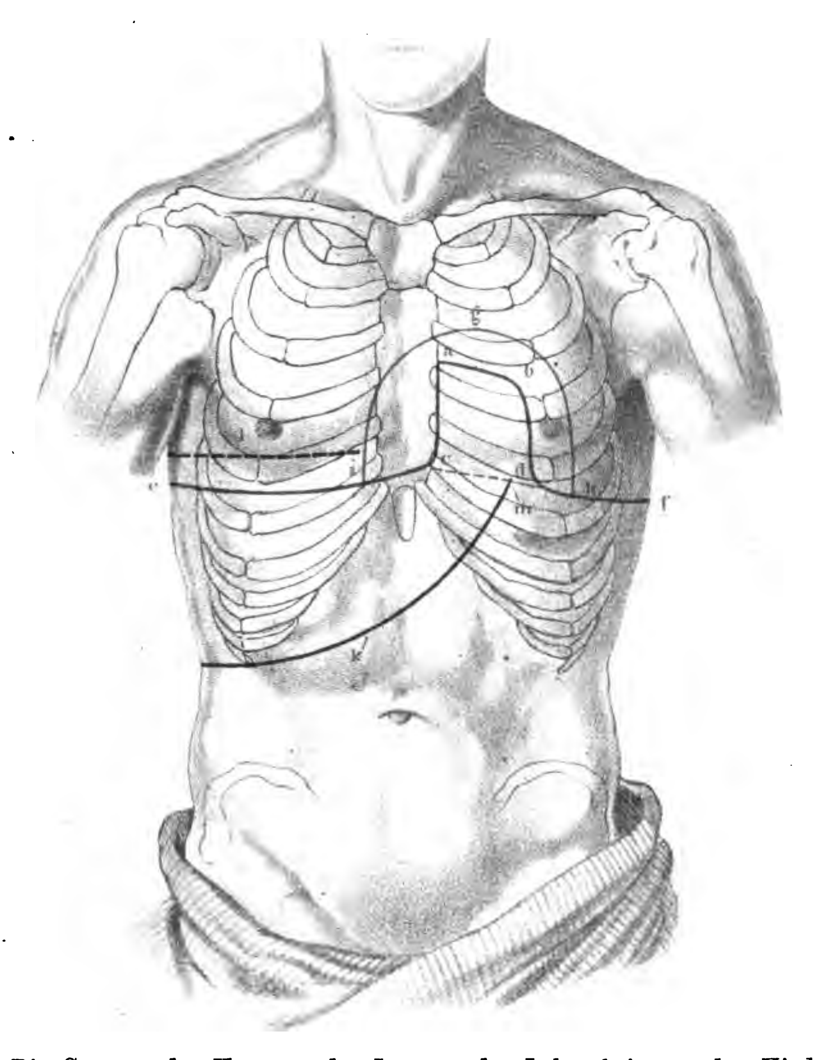
 Verlag v. F. C. W. Vogel, Leipzig. Lith. v. O. Fürstenau, Leipzig.





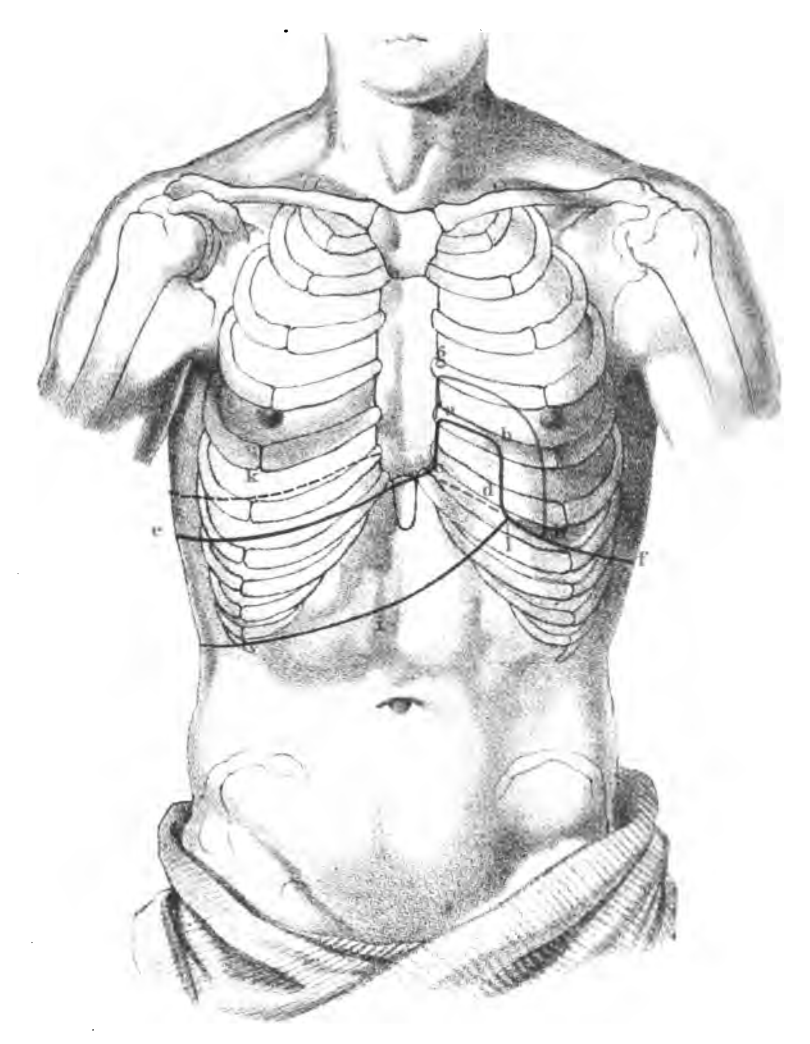

Active und passive Mobilität des linken unteren Lungenrandes und der Milzdämpfung.

*ab* untere Lungengrenze bei aufrechter Haltung und ruhiger Athmung; *ac* bei tiefer Exspiration, *ad* bei tiefer Inspiration (oder bei ruhiger Athmung und rechter Seitenlage), *ae* bei rechter Seitenlage und tiefer Inspiration. *fgh* Milzdämpfung bei aufrechter Haltung (oder Rückenlage), *f'g'h* in rechter Seitenlage. *i* Rand des linken Leberlappens. *k* untere Magengrenze bei mittlerer Füllung des Magens; die übrigen roth gestrichelten Linien sollen den Verlauf der unteren Magengrenze bei differenten Füllungszuständen des Magens veranschaulichen. *l* Rand der „Nierendämpfung".



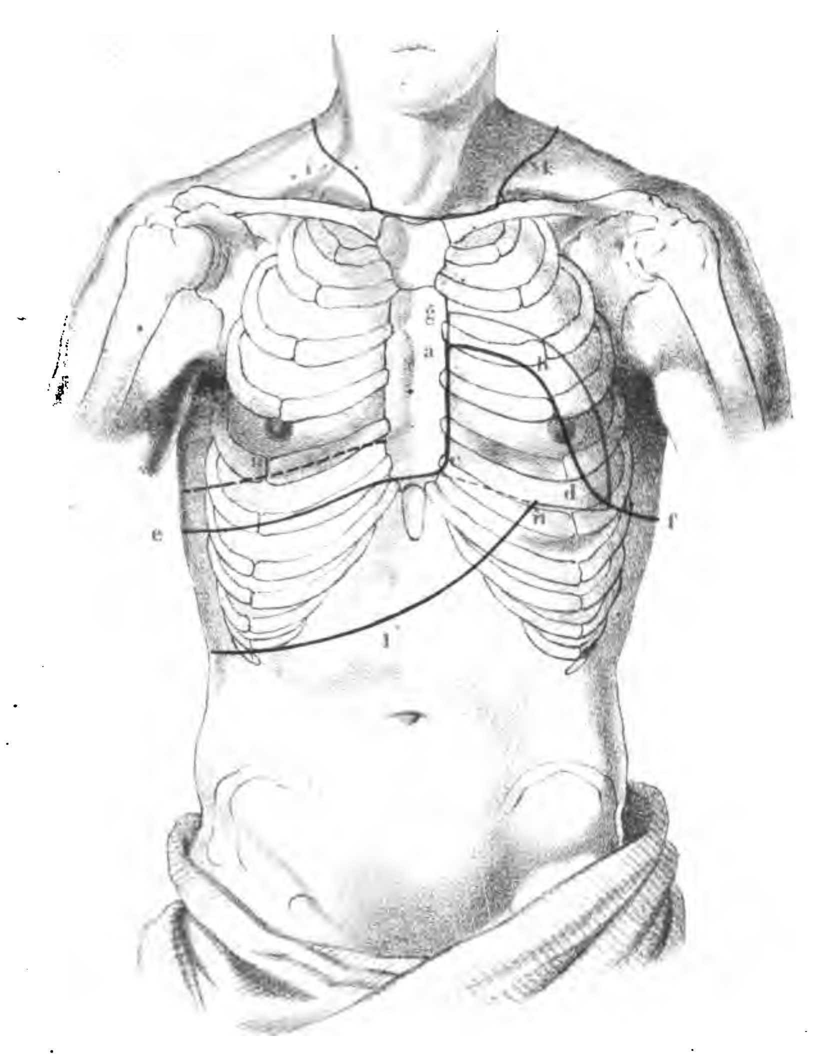
Die Grenzen des Herzens, der Lungen, der Leber bei gesunden Kindern.

*abcd* absolute, *gih* relative Herzdämpfung. *ce*, *df* untere Lungengrenze. *k* untere Lebergrenze, *l* obere Grenze der relativen Leberdämpfung. *m* Herzleberwinkel.



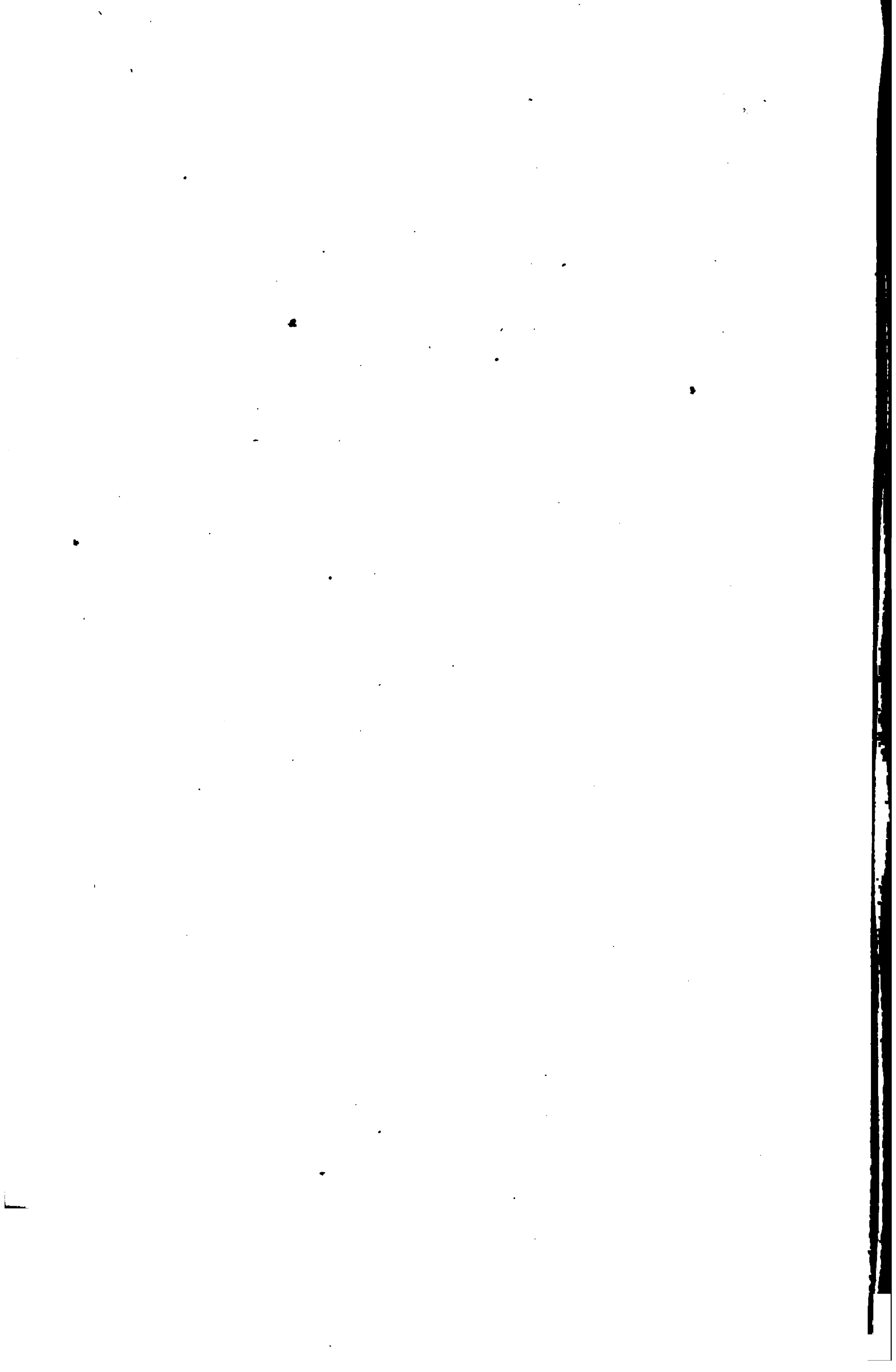

Die Grenzen des Herzens, der Lungen, der Leber bei gesunden Individuen des höheren Alters.

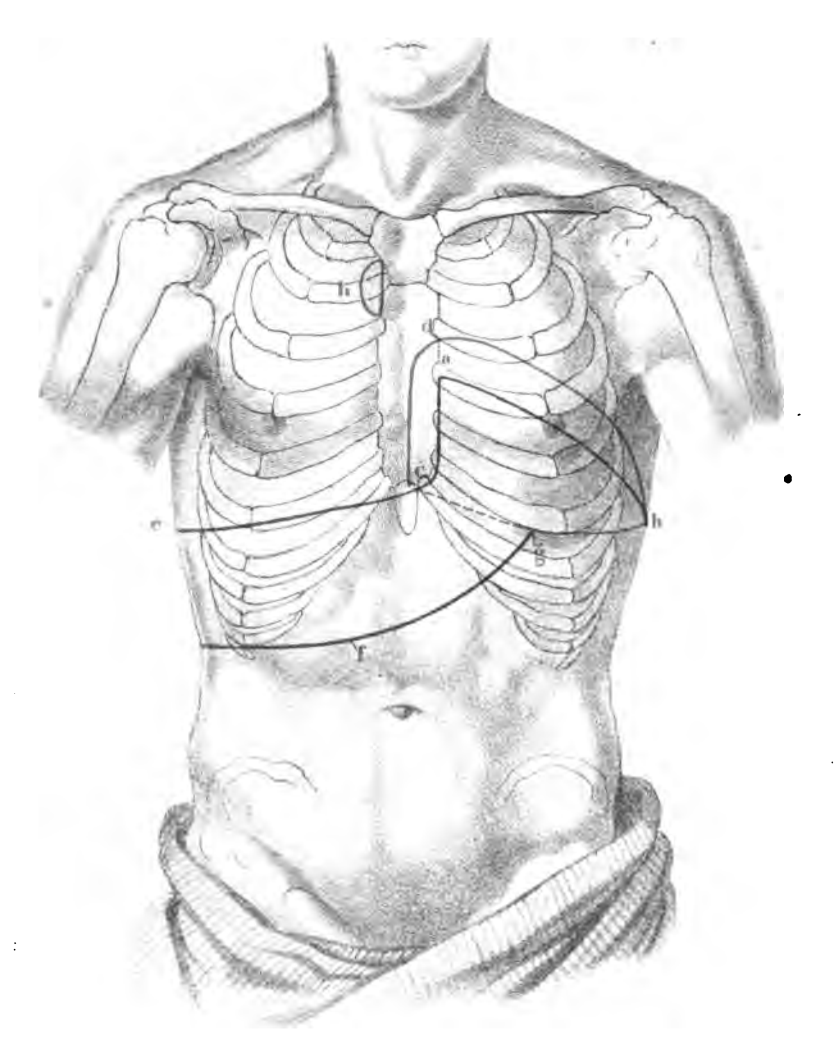
*abcd* absolute, *gh* relative Herzdämpfung. *ce*, *df* untere Lungengrenze. *i* untere Lebergrenze, *k* obere Grenze der relativen Leberdämpfung. *l* Lungenleberwinkel.




Mässige Hypertrophie des linken Ventrikels; Verkürzung der linken oberen Lungengrenze.

*abcd* absolute, *gh* relative Herzdämpfung. *ce*, *df* untere Lungengrenze. *i*, *k* obere Lungengrenze; *l* untere Lebergrenze. *m* obere Grenze der relativen Leberdämpfung. *n* Herzleberwinkel.

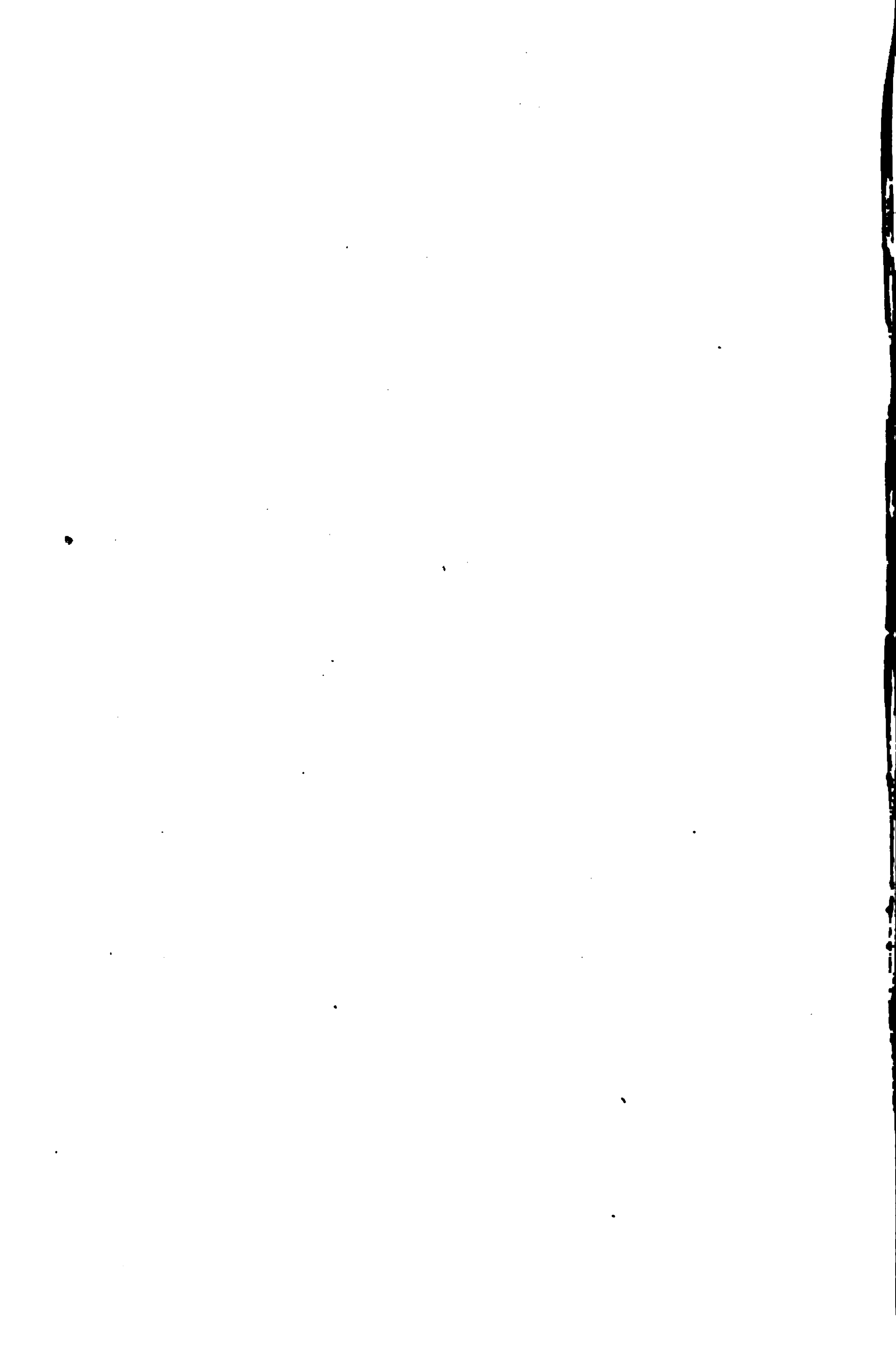


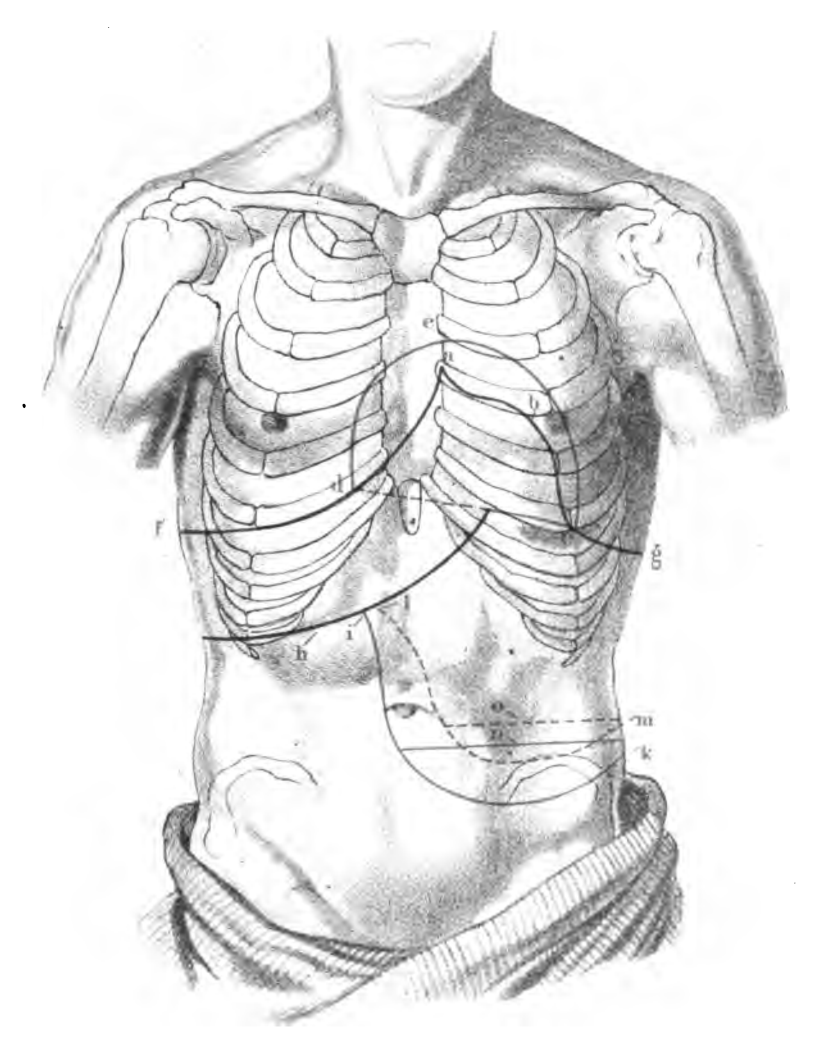



Hochgradige Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels in Folge von Aortaklappeninsufficienz.

*acb* absolute, *dcb* relative Herzdämpfung. *ce* untere Lungengrenze. *f* unterer Rand der Leberdämpfung. *g* Herzleberwinkel. *h* Dämpfung der erweiterten Aorta ascendens.

 Verlag v. F. C. W. Vogel, Leipzig. Lith. v. O. Fürstenau, Leipzig.

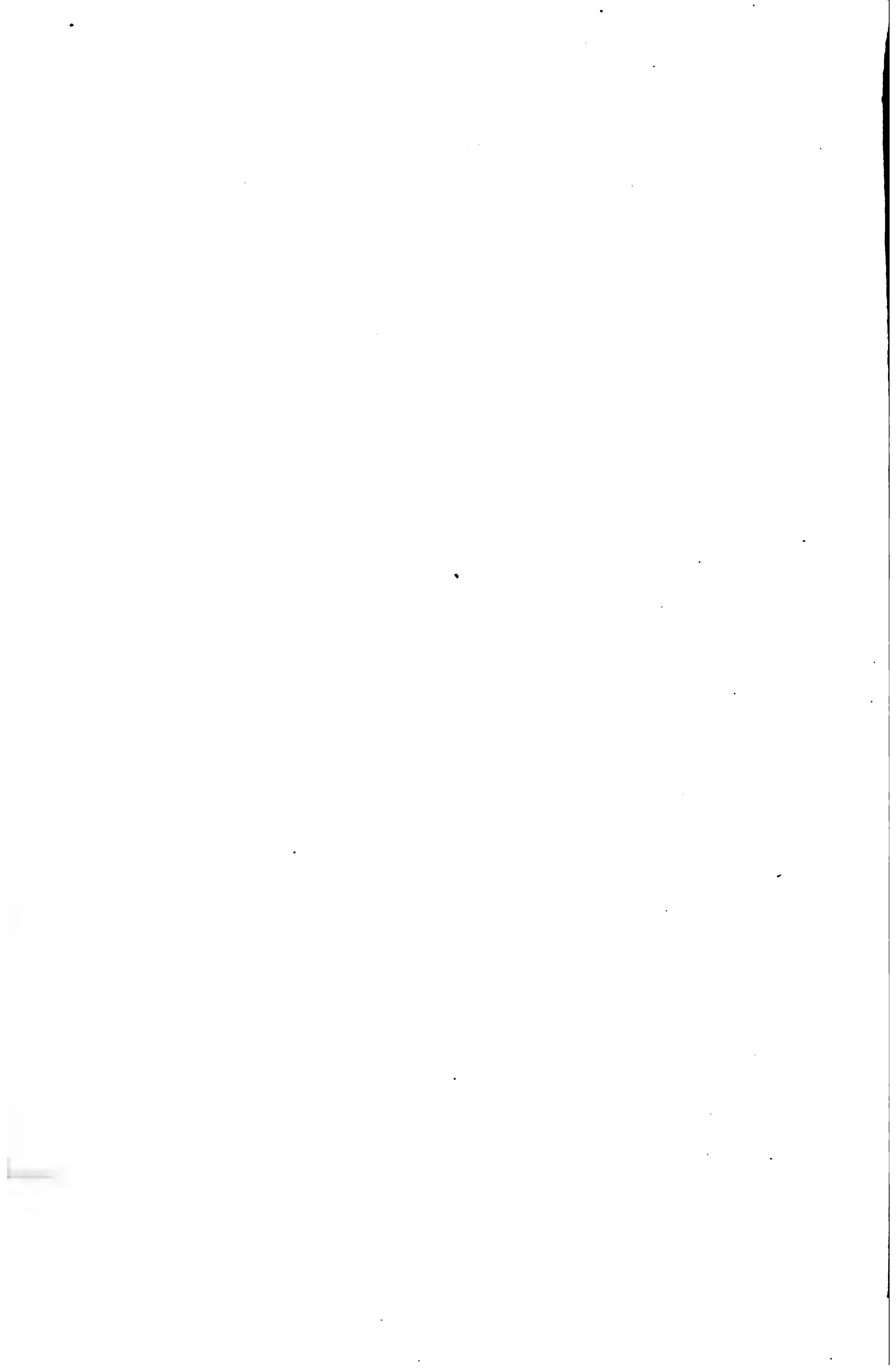


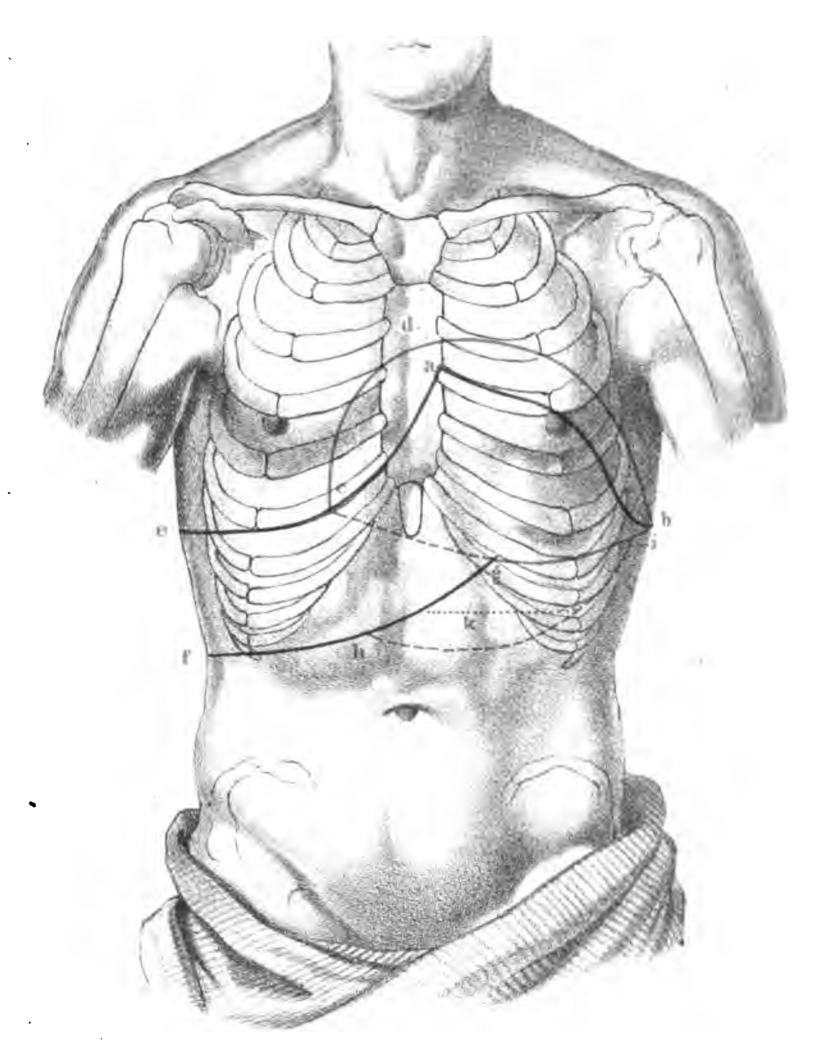



Herzdämpfung bei Hypertrophie und Dilatation des rechten Herzens in Folge von Stenosis ost. venos. sin. — Dilatatio ventriculi.

*abcd* absolute, *edc* relative Herzdämpfung. *df*, *cg* untere Lungengrenze. *h* untere Lebergrenze. *ik*, *lm* untere Magengrenze bei verschieden hochgradiger Erweiterung des Magens, in der Rückenlage bestimmt. Die Horizontalen *n* und *o* entsprechen der oberen Grenze einer Dämpfung, welche bei aufrechter Haltung unterhalb der horizontalen Nabellinie auftritt, wenn der erweiterte Magen grössere Mengen von Flüssigkeit enthält.

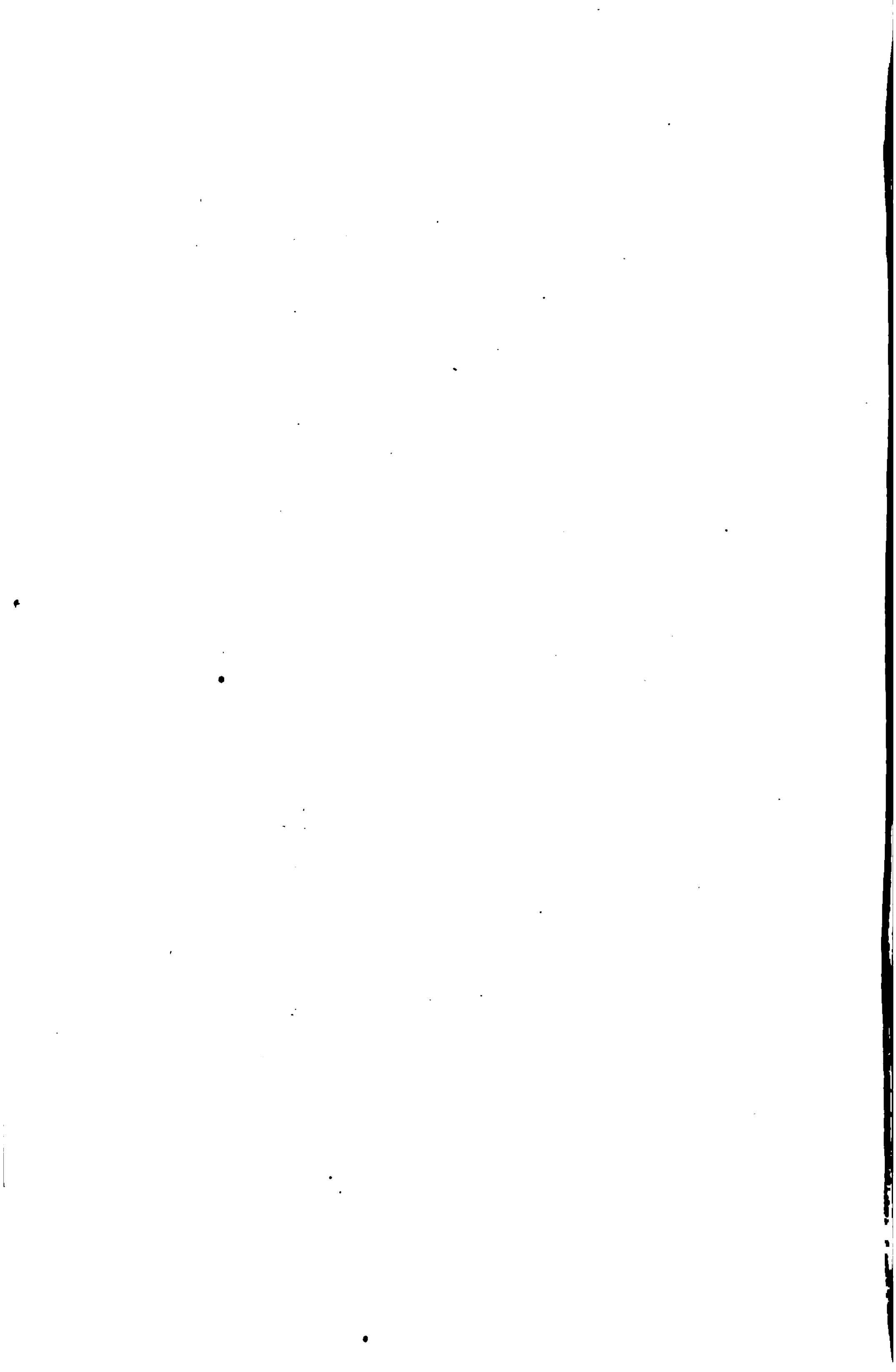
 Verlag v. F. C. W. Vogel, Leipzig. Lith. v. O. Fürstenau, Leipzig.

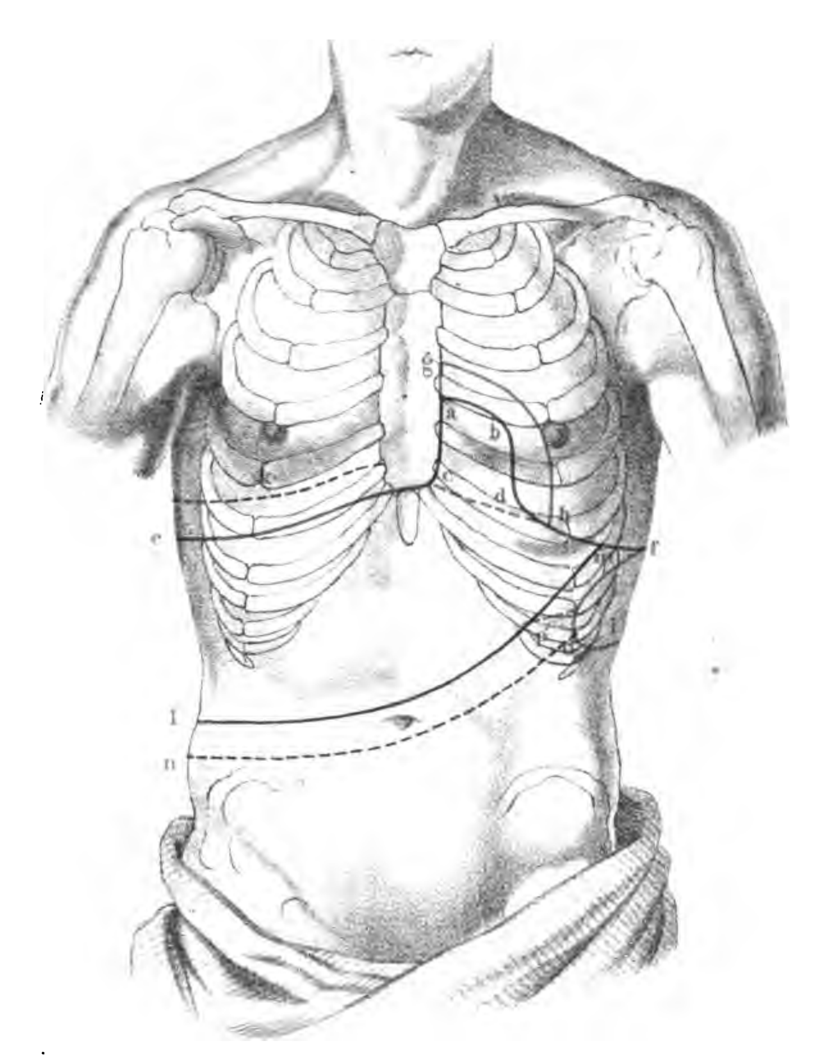





Enorm vergrösserte Herzdämpfung in einem Falle von mit stenos. ost. venos. sin. combinirter Mitralinsufficienz.

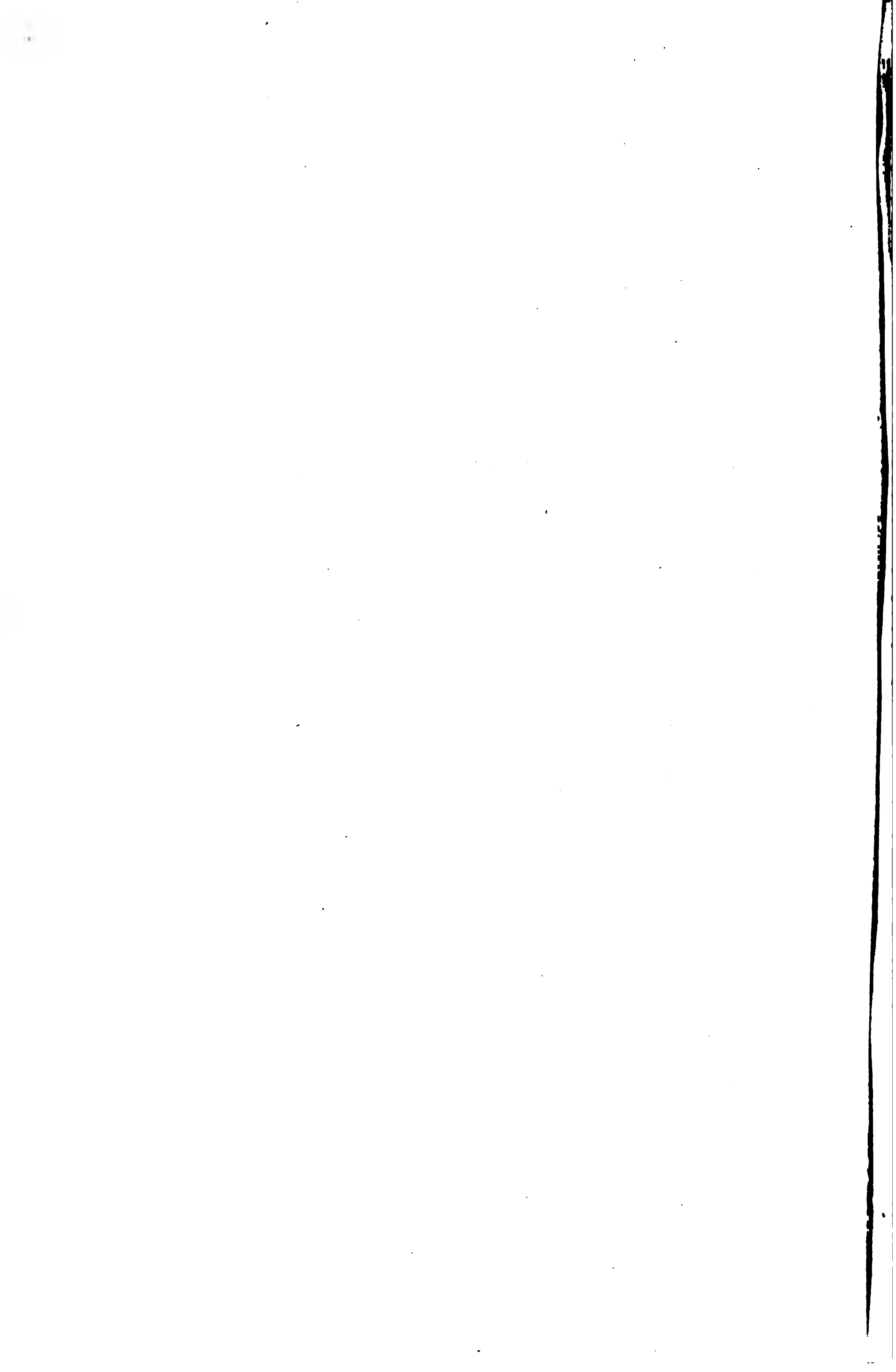
*acb* absolute, *dcb* relative Herzdämpfung. *ce* untere Lungen-, *fg* untere Lebergrenze. Die Linien *fg* und *gb* schliessen den Herzleberwinkel ein. *hi* untere Magengrenze. Innerhalb des von den Linien *hg*, *gi* und *hi* umschlossenen Raumes findet sich tympanitischer Schall; im unteren Abschnitte dieses Raumes trat bei aufrechter Haltung eine durch im Magen enthaltene Flüssigkeit bedingte Dämpfung auf, die sich von dem darüber befindlichen tympanitischen Schall in einer horizontalen Linie *k* abgrenzte.

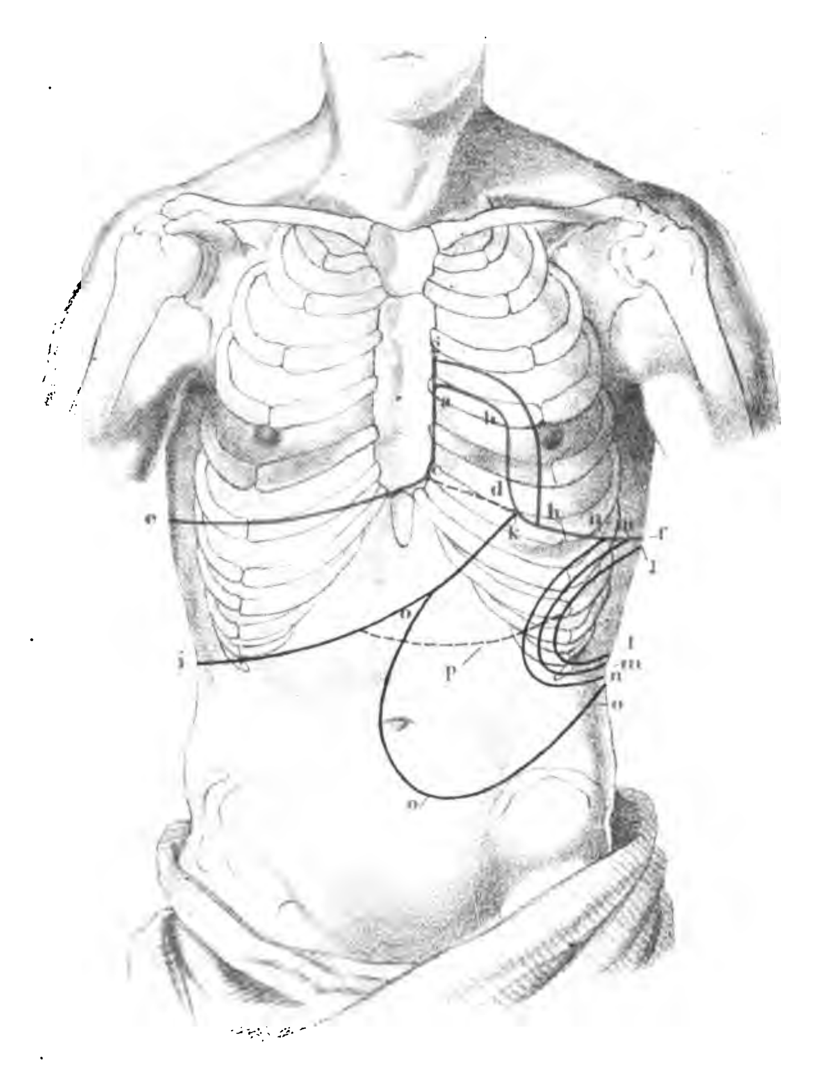





Vergrösserung der Leber.

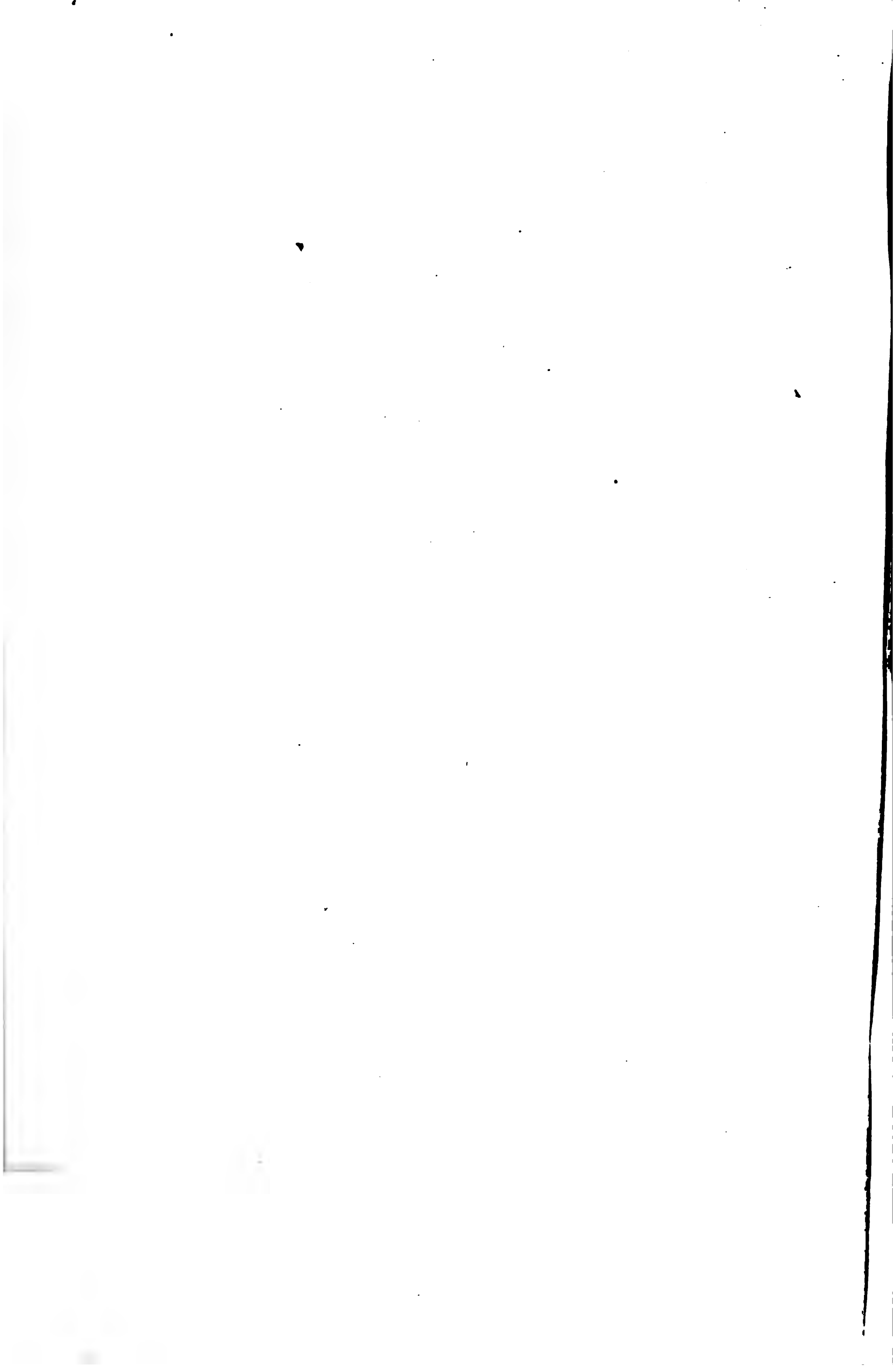
**$abcd$ absolute, $gh$ relative Herzdämpfung. $ce$, $df$ untere Lungengrenze. $foi$ Milzdämpfung, (etwas vergrössert). $k$ obere Grenze der relativen Leberdämpfung. $lm$, $no$ untere Lebergrenze bei verschieden starker Vergrösserung der Leber. $lm$ und $mf$ schliessen den Leberlungen-, $no$ und $oi$ den Milzleberwinkel ein. $p$ untere Magengrenze. Reicht die Leber bis $no$, so ist die untere Magengrenze verschwunden und auch das Stück $fo$ der Milzgrenzen nicht mehr darzustellen.**

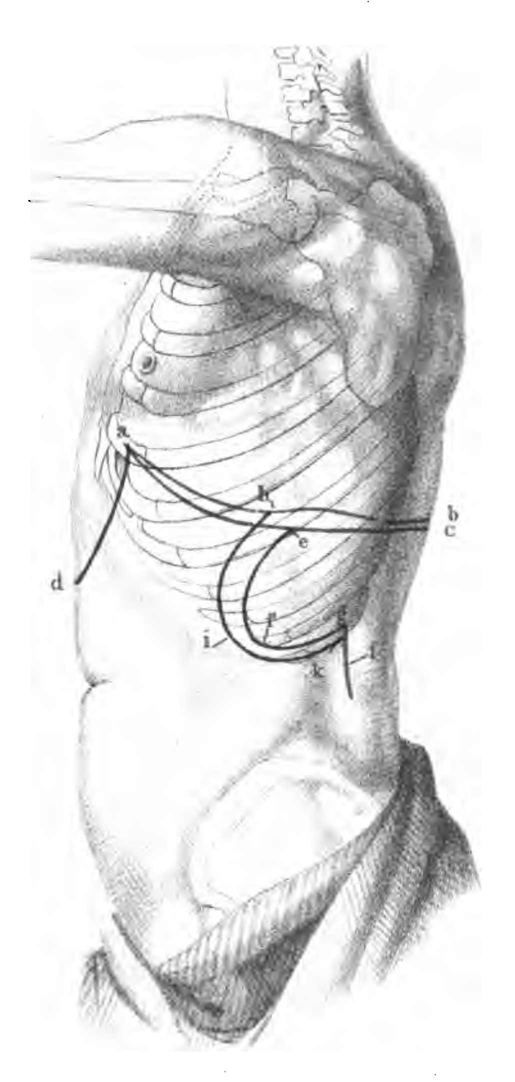





Milztumoren von verschiedener Grösse.

**$abcd$ absolute, $gh$ relative Herzdämpfung. $ce$, $df$ untere Lungengrenze. $ik$ untere Lebergrenze; $l$, $m$, $n$, $o$ Grenzen der Milzdämpfung bei Vergrösserung der Milz. Stossen Milz- und Leberdämpfung aneinander, so bleibt die untere Magengrenze $p$ nur zum kleinsten Theile wandständig; an Stelle des Milzlungen- tritt dann der Milzleberwinkel.**

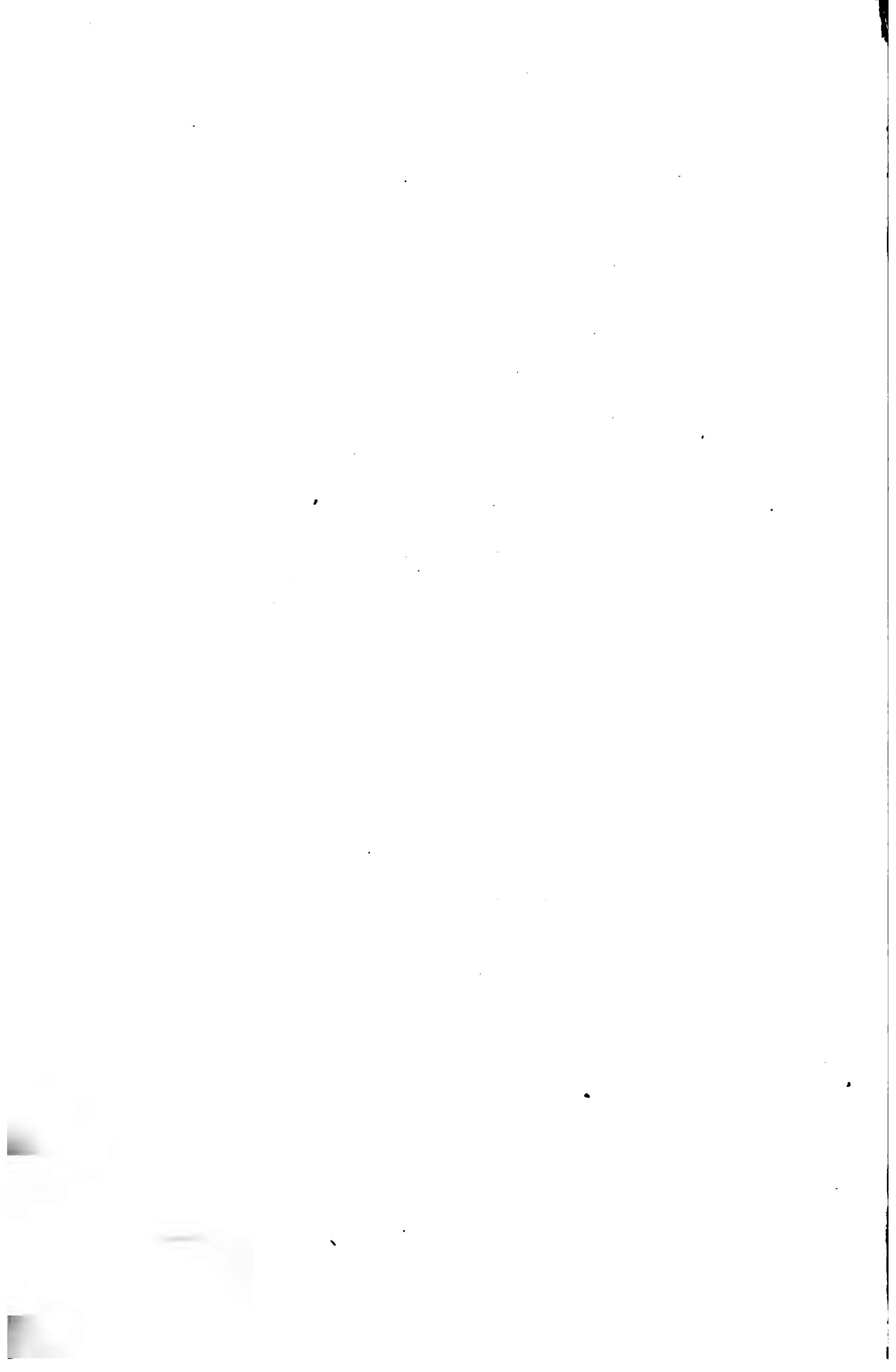


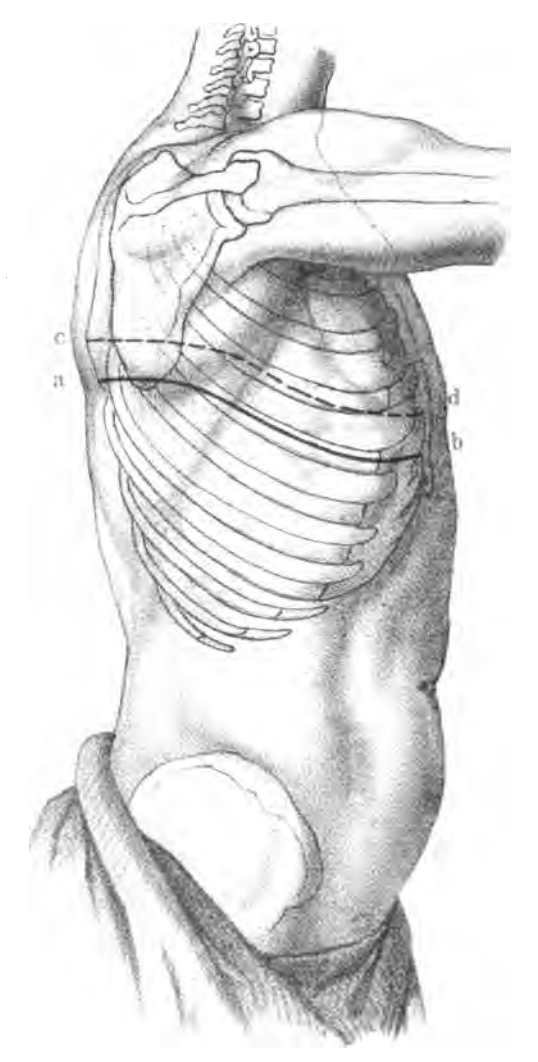



## Milztumoren.

*ab*, *ac* unterer Lungenrand. *ad* Rand des linken Leberlappens. *efg*, *hik* Grenzen der Milzdämpfung bei verschieden starker Vergrösserung des Organs. *l* Rand der sogen. Nierendämpfung.

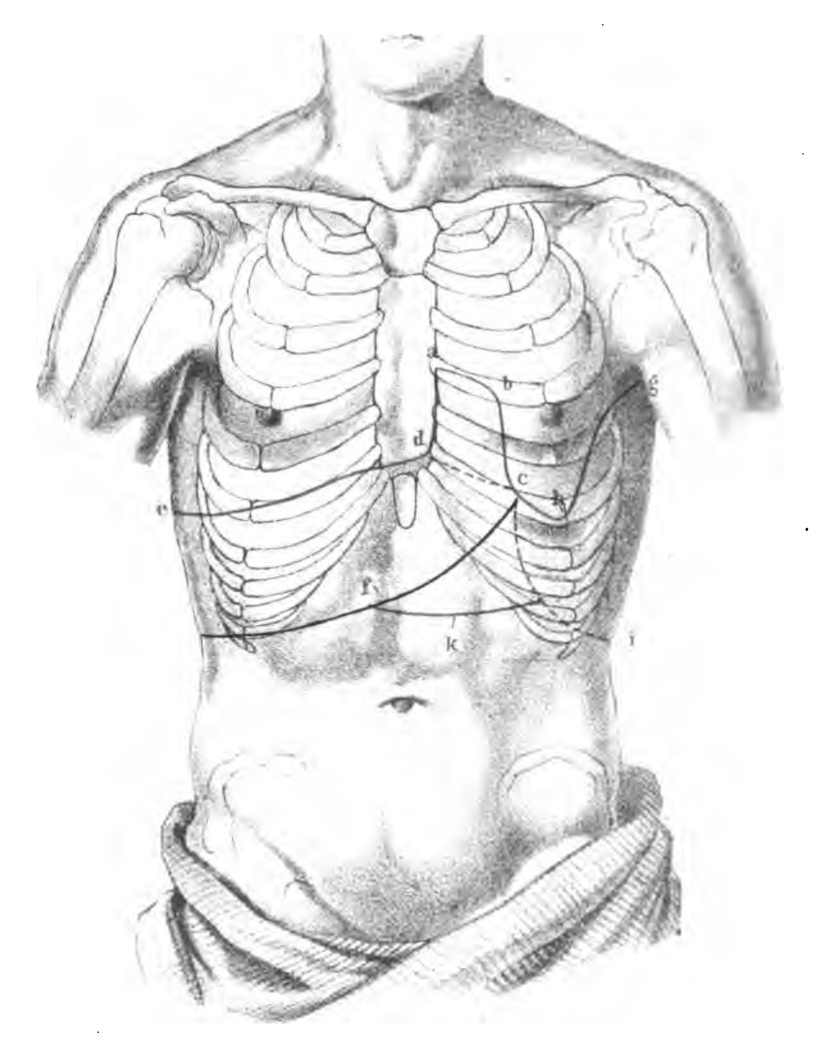
 Verlag v. F. C. W. Vogel, Leipzig. Lith. v. O. Fürstenau, Leipzig.





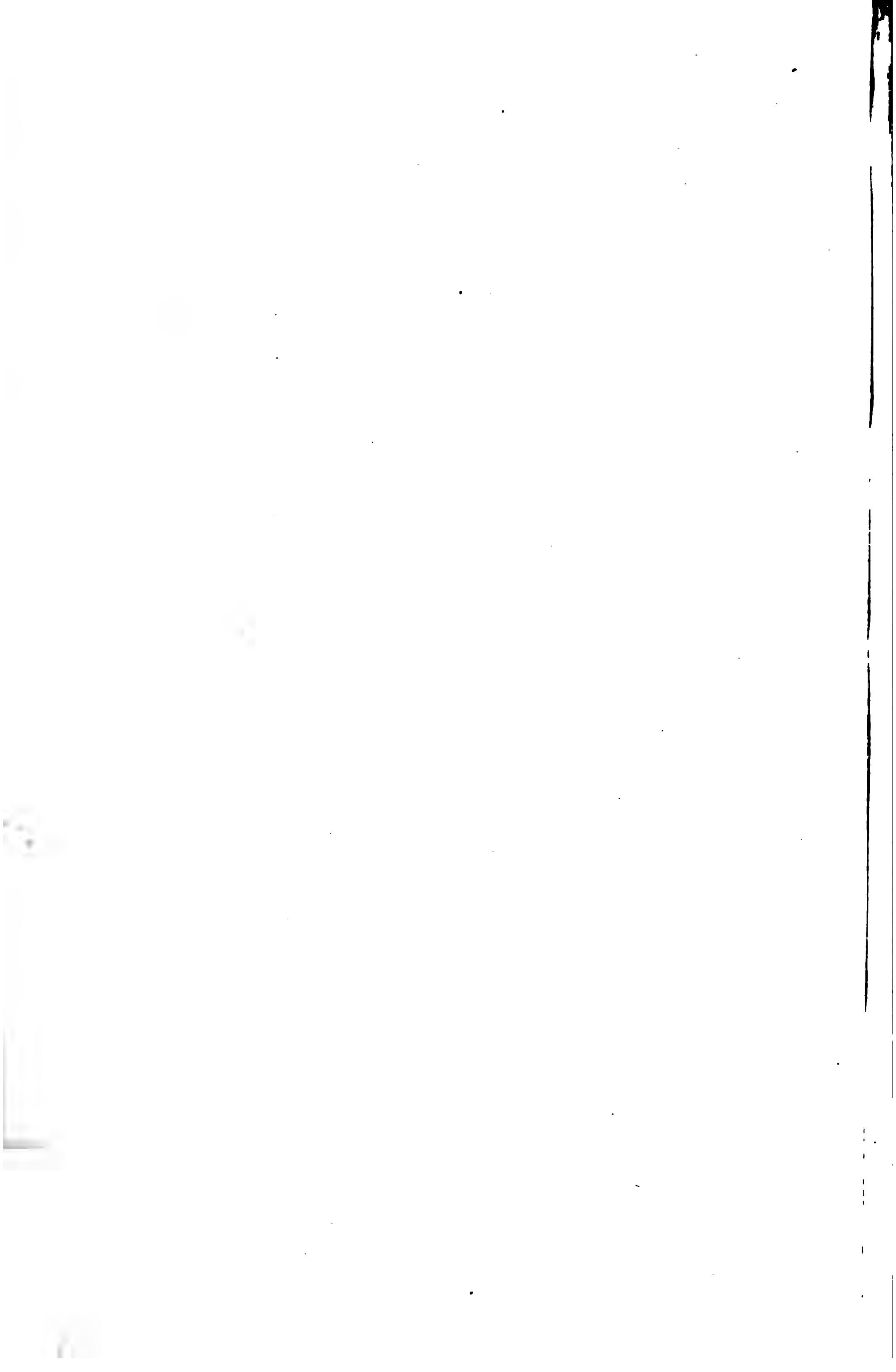

Grenzen eines rechtsseitigen pleuritischen Exsudates
(am 8. Tage der Erkrankung).

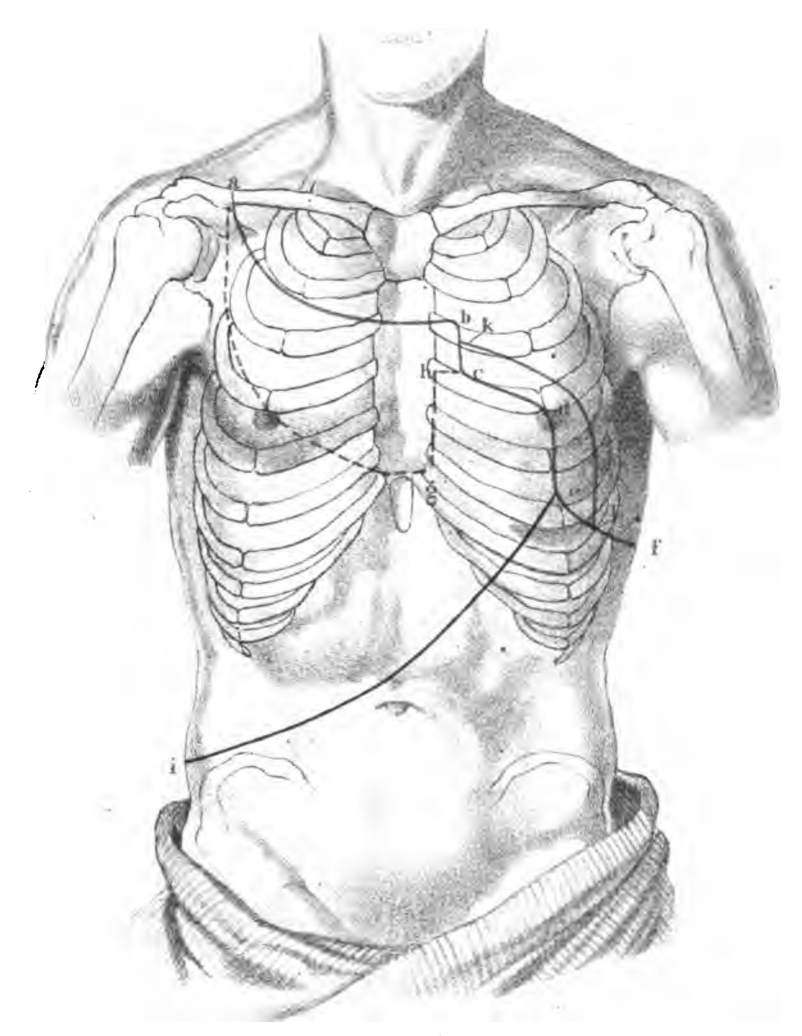
*ab* in der Rückenlage, *cd* bei aufrechter Haltung.




Mittelgrosses linksseitiges pleuritisches Exsudat.

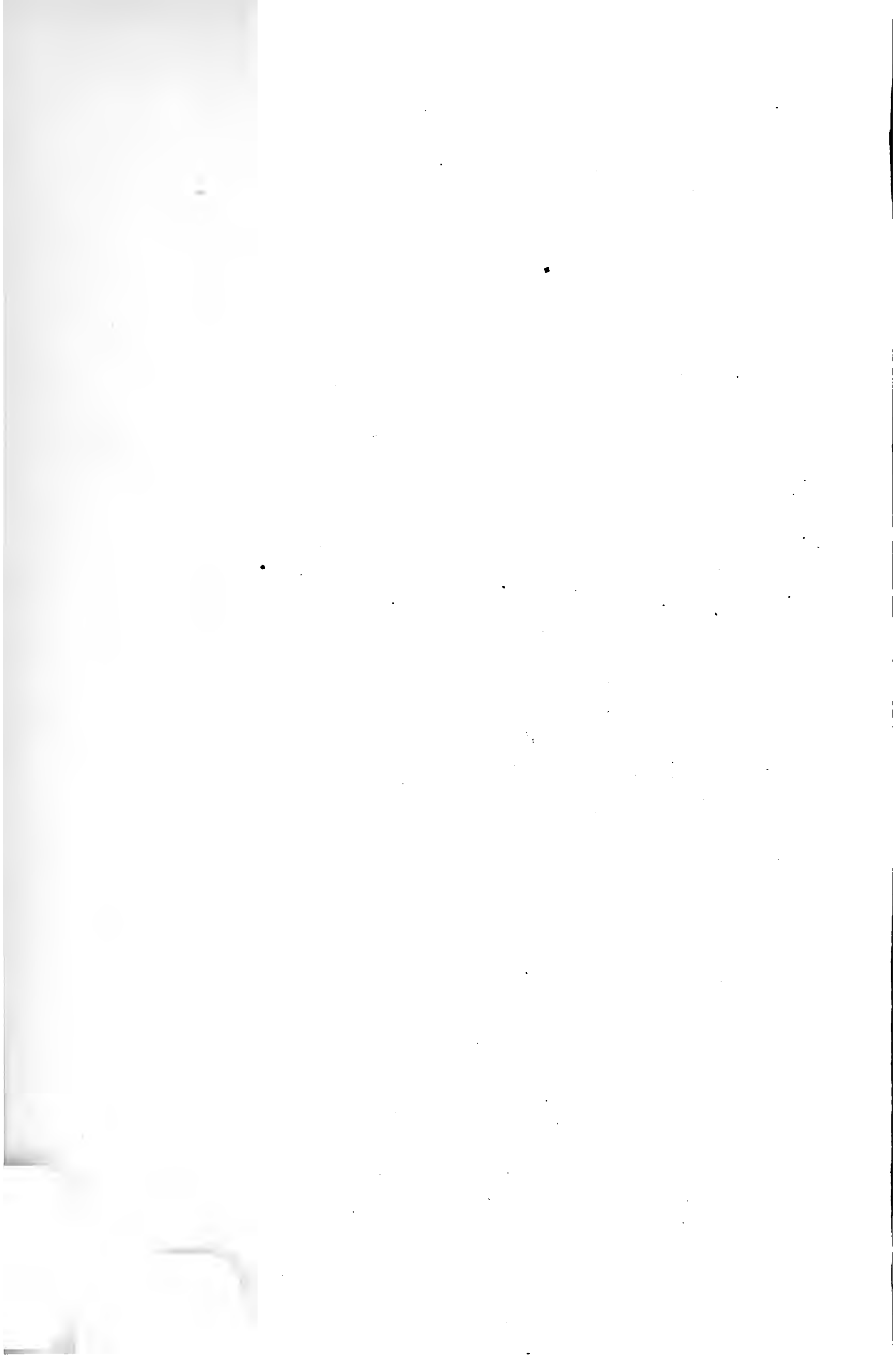
*abcd* Grenzen der absoluten Herzdämpfung. *de* unterer Rand der rechten Lunge. *f* unterer Leberrand, *k* untere Magengrenze. *ch* unterer Rand der linken Lunge. *gh* obere Grenze des Exsudates. Unterhalb der Linie *ghc* beginnt der dumpfe Schall des Exsudates. Nach unten grenzt sich der dumpfe Schall in einer bogenförmigen Linie *ci* vom tympanitischen Schall des Magens und Colons ab. In Folge davon Verkleinerung des halbmondförmigen Raumes (vgl. Fig. IV). Zwischen den Linien *bch* und *gh* ist der Schall gedämpft tympanitisch.

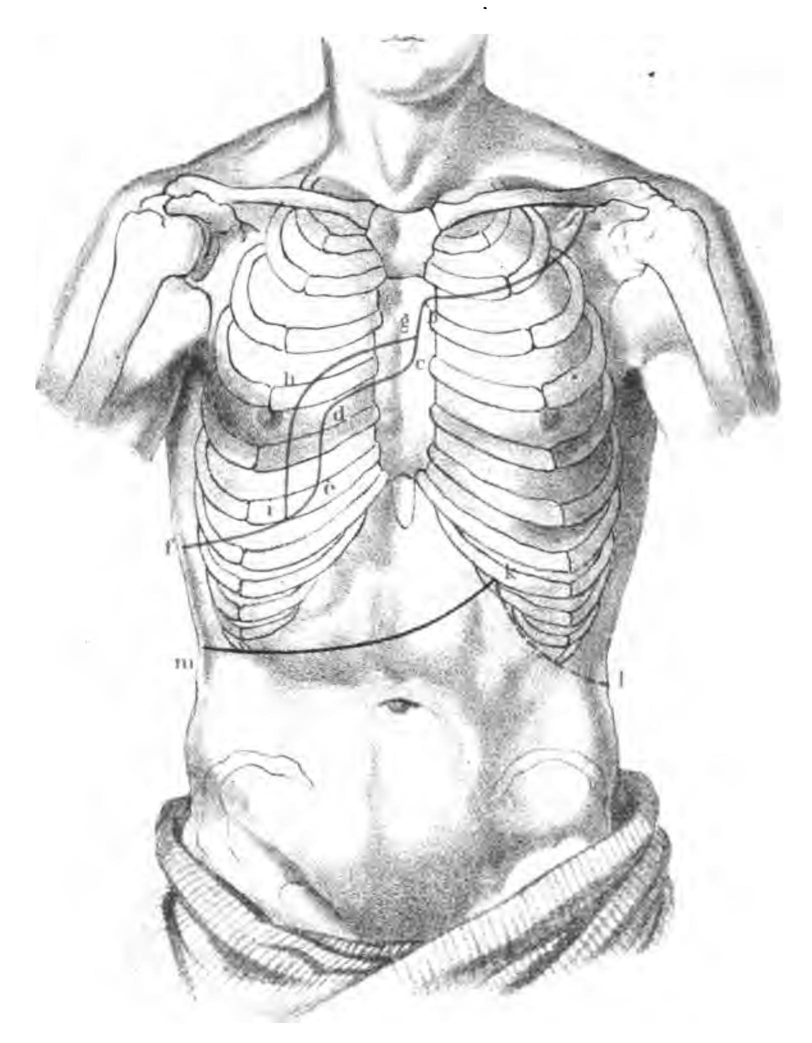





## Grosses rechtsseitiges pleuritisches Exsudat

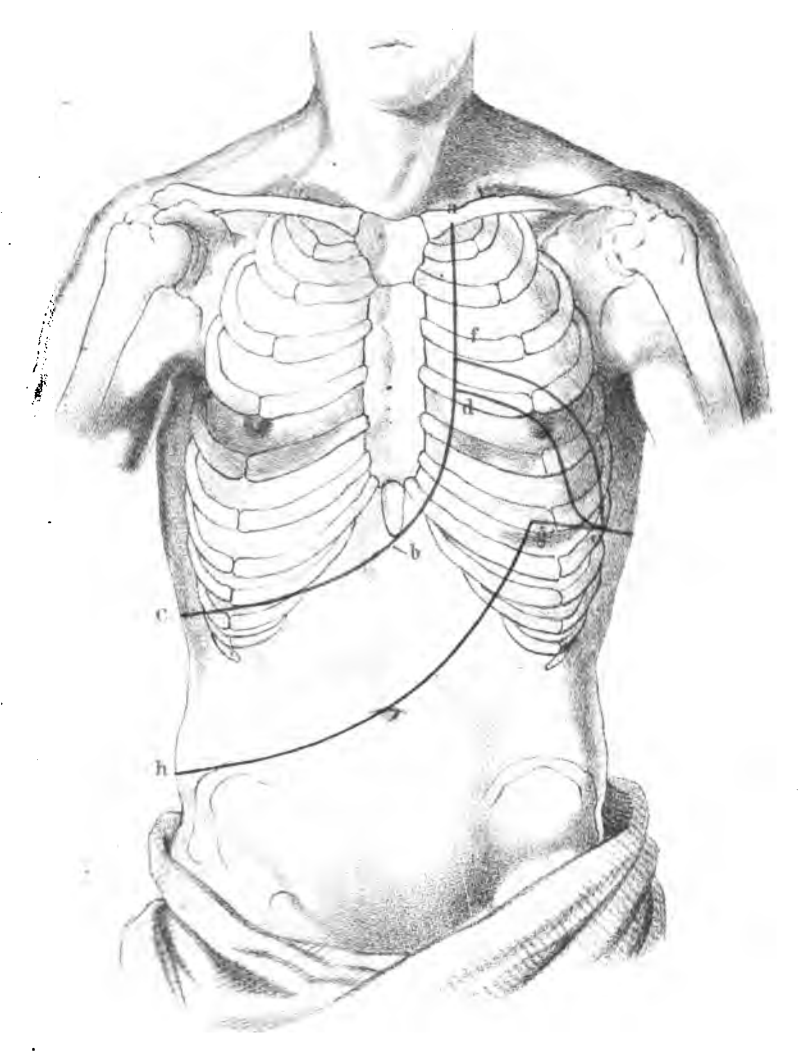
**mit Verdrängung des Herzens, des Mediastinums, der Leber. Wechsel der Dämpfungsgrenze bei Lagewechsel des Untersuchten. *ab* obere, *bc* linke Grenze der Exsudatdämpfung bei aufrechter Haltung. *cd* obere, *de* äussere Grenze der absoluten Herzdämpfung, welche nach rechts von der Exsudatdämpfung sich nicht abgrenzen lässt. *ef* unterer Rand der linken Lunge, *ie* unterer Leberrand. Zwischen den Linien *abcde* und *ie* ist allenthalben dumpfer Schall. Oberhalb *ab* ist rechterseits der Schall hoch tympanitisch, gedämpft. Nahm der Kranke die Rückenlage ein, so rückte die obere Grenze der absoluten Dämpfung bis *ag* herab. Auf dem Sternum trat dabei bis an seinen linken Rand *gh* heller Schall auf; zwischen rechtem Sternalrand, Schlüsselbein und der Linie *ag* wurde der Schall tympanitisch. *kl* Grenzen der relativen Herzdämpfung.**





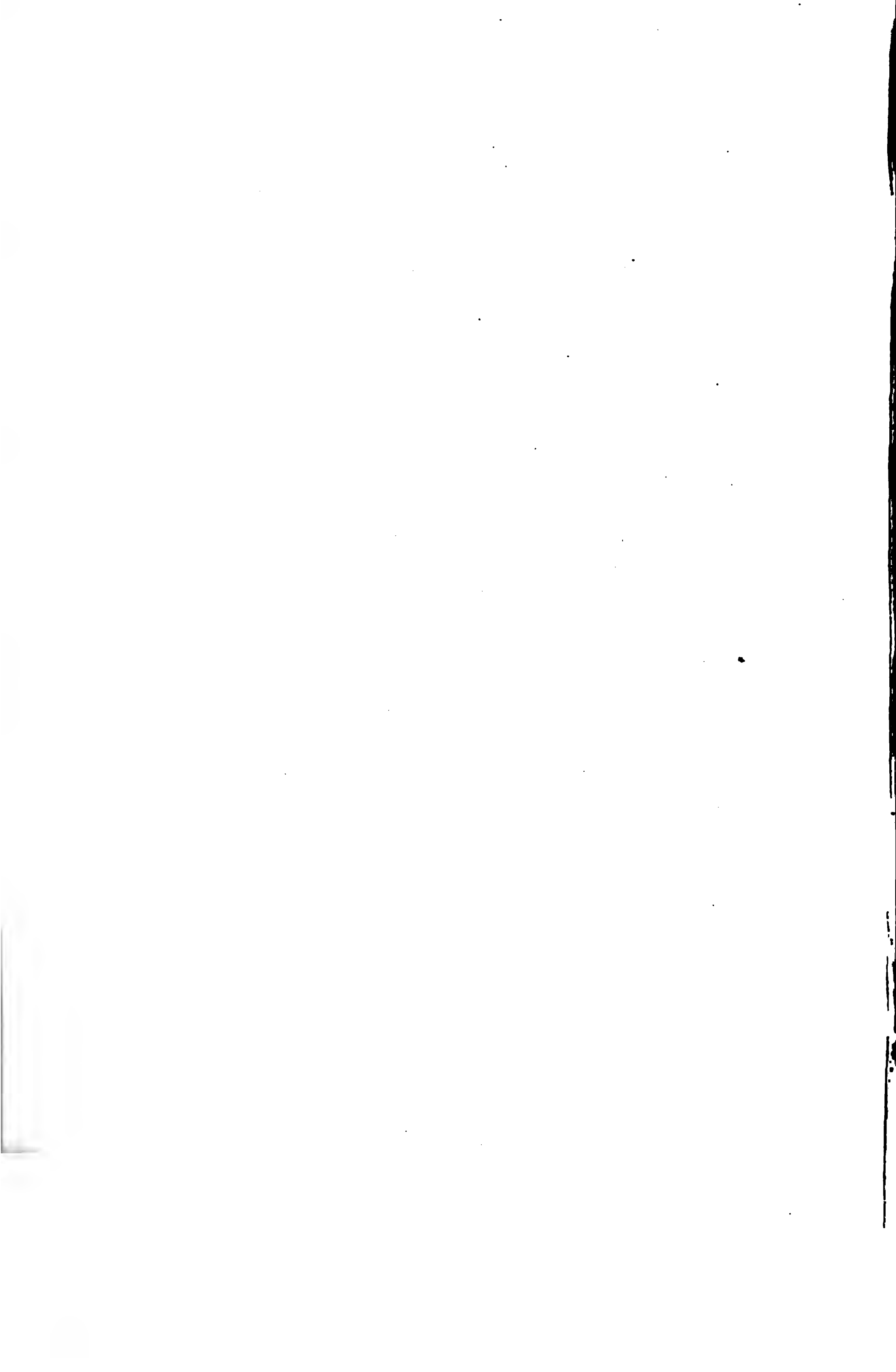

Grosses linksseitiges pleuritisches Exsudat.

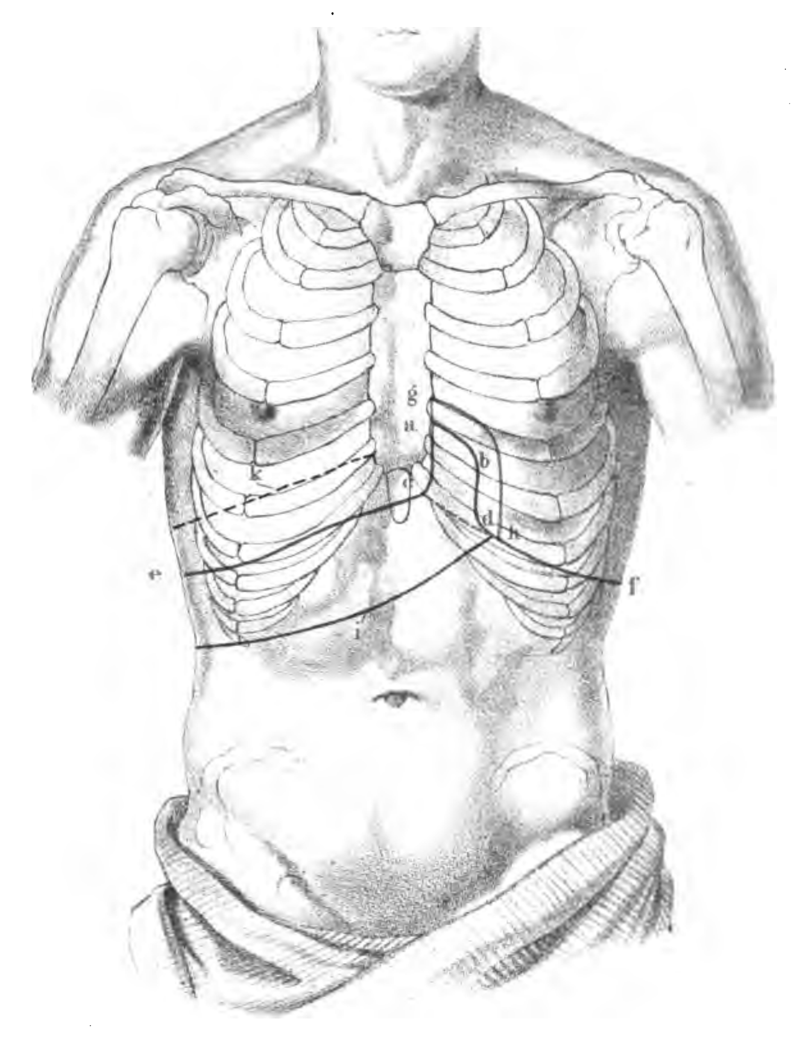
mit Verdrängung des Herzens, der Leber, Verschwinden des halbmondförmigen Raumes. *ab* obere, *bc* rechte Grenze des dumpfen Schallraumes. *cd* obere, *de* rechte Grenze der absoluten Herzdämpfung, welche nach links sich nicht von der Exsudatdämpfung abgrenzen lässt. *ef* unterer Rand der rechten Lunge. *ghi* Grenzen der relativen Herzdämpfung. *kl* untere, den Rippenbogen erreichende Grenze des Exsudates; *km* unterer Leberrand. Zwischen der Linie *abcdef* einerseits, der Linie *mkl* andererseits ist der Schall absolut dumpf. Von *c* bis *k* lässt sich das Exsudat vom Herzen und dem linken Leberlappen nicht abgrenzen.




Rechtsseitiger Pneumothorax.

*abc* Grenze des pneumothoracischen Raumes. Nach oben und rechts von dieser Linie findet sich allenthalben lauter tiefer nicht tympanitischer Schall. *de*, *fe* Grenzen der absoluten und relativen Herzdämpfung. *ge* untere Grenze der Herzdämpfung. *hg* untere Grenze der Leberdämpfung.

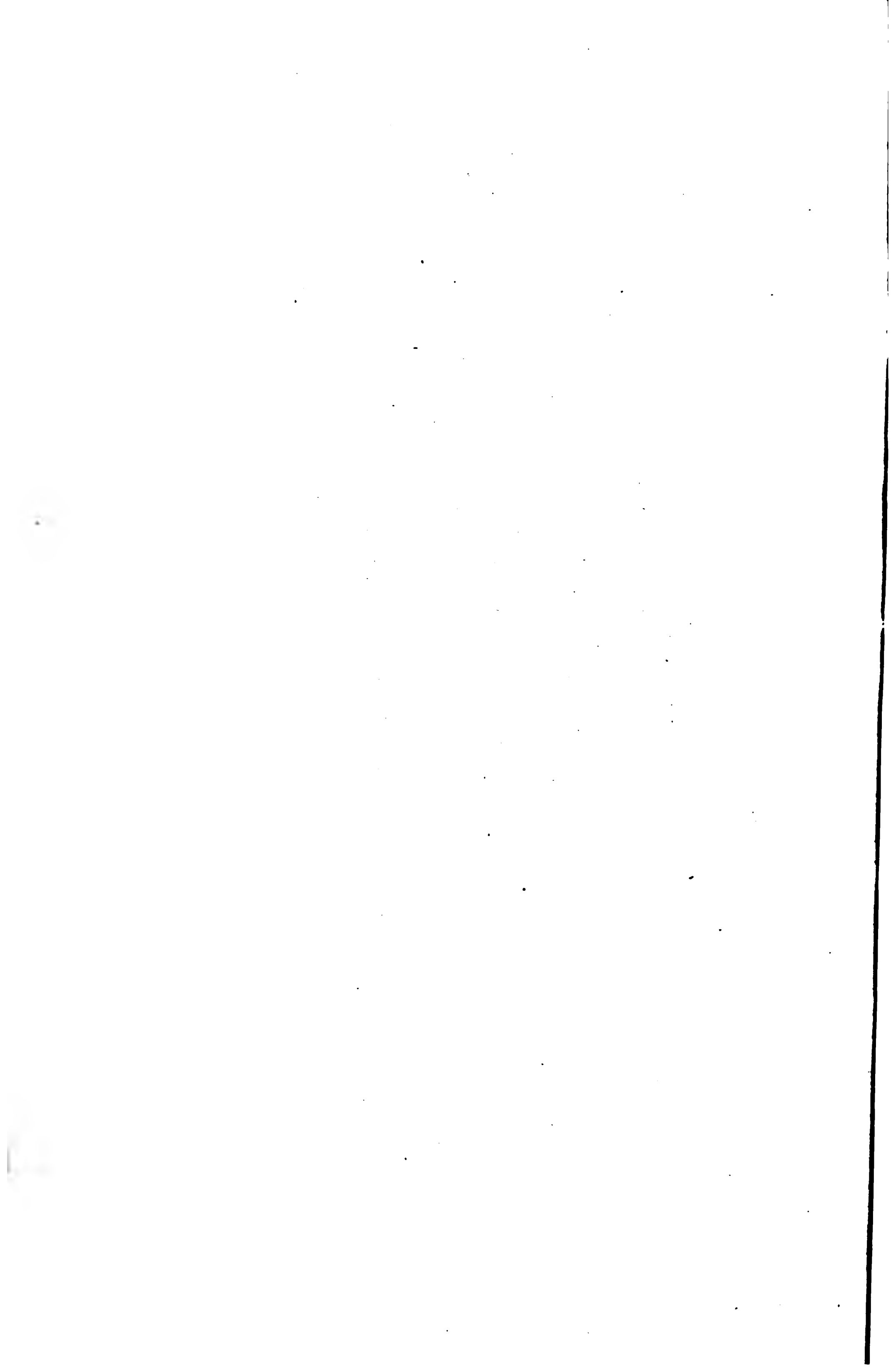


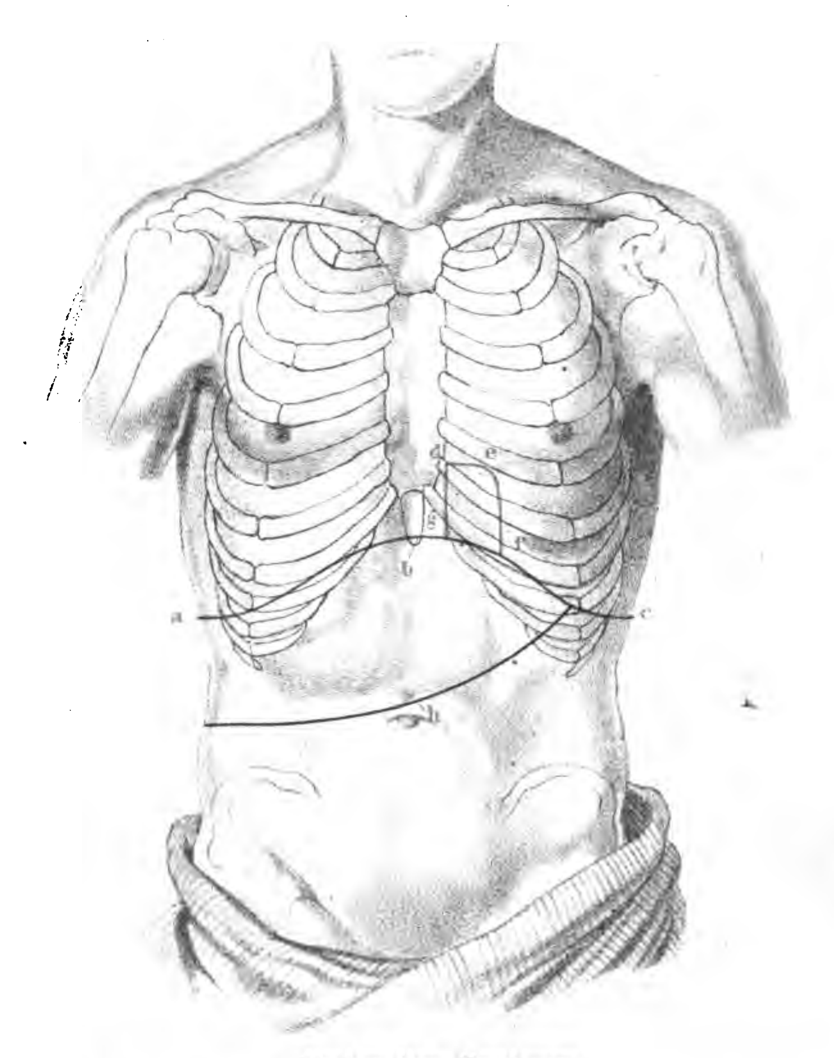



Mässiges Emphysem.

*abcd* absolute, *gh* relative Herzdämpfung. *ce*, *df* unterer Rand der rechten und linken Lunge. *i* unterer Rand der Leberdämpfung. *k* oberer Rand der relativen Leberdämpfung.

Weil, Percussion. Verlag v. F. C. W. Vogel, Leipzig. Lith. v. O. Fürstenau, Leipzig.

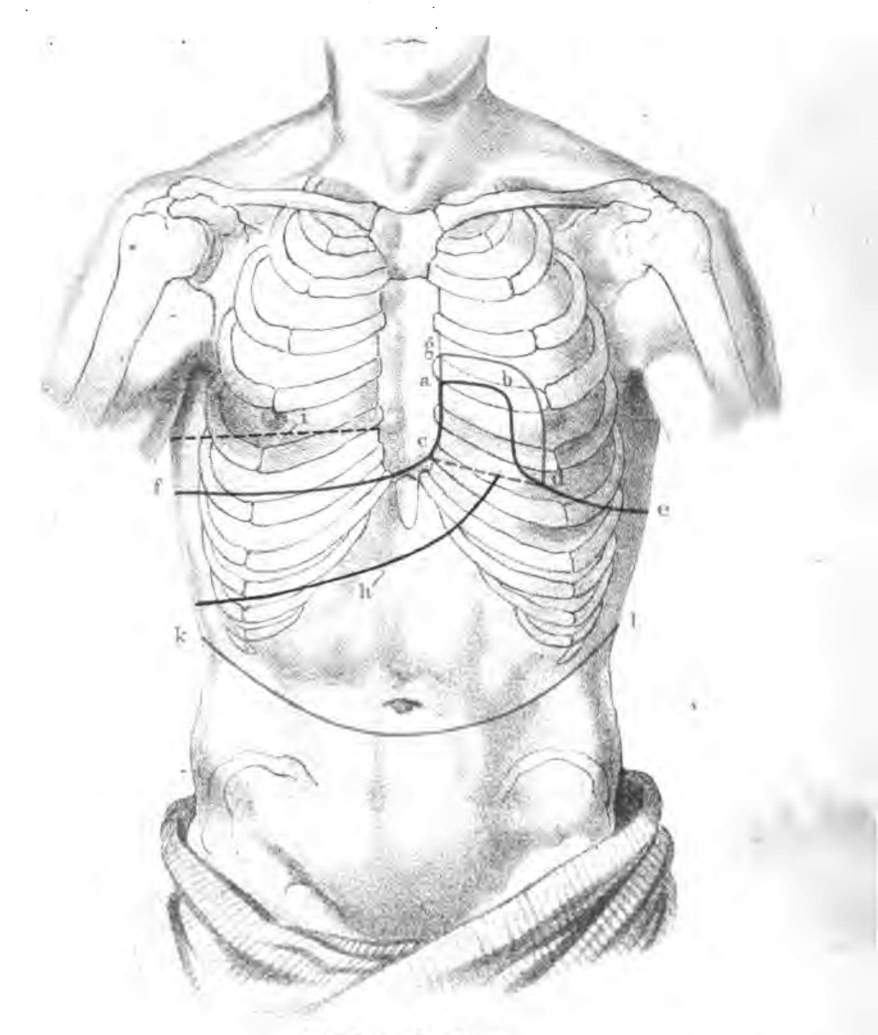





Hochgradiges Emphysem.

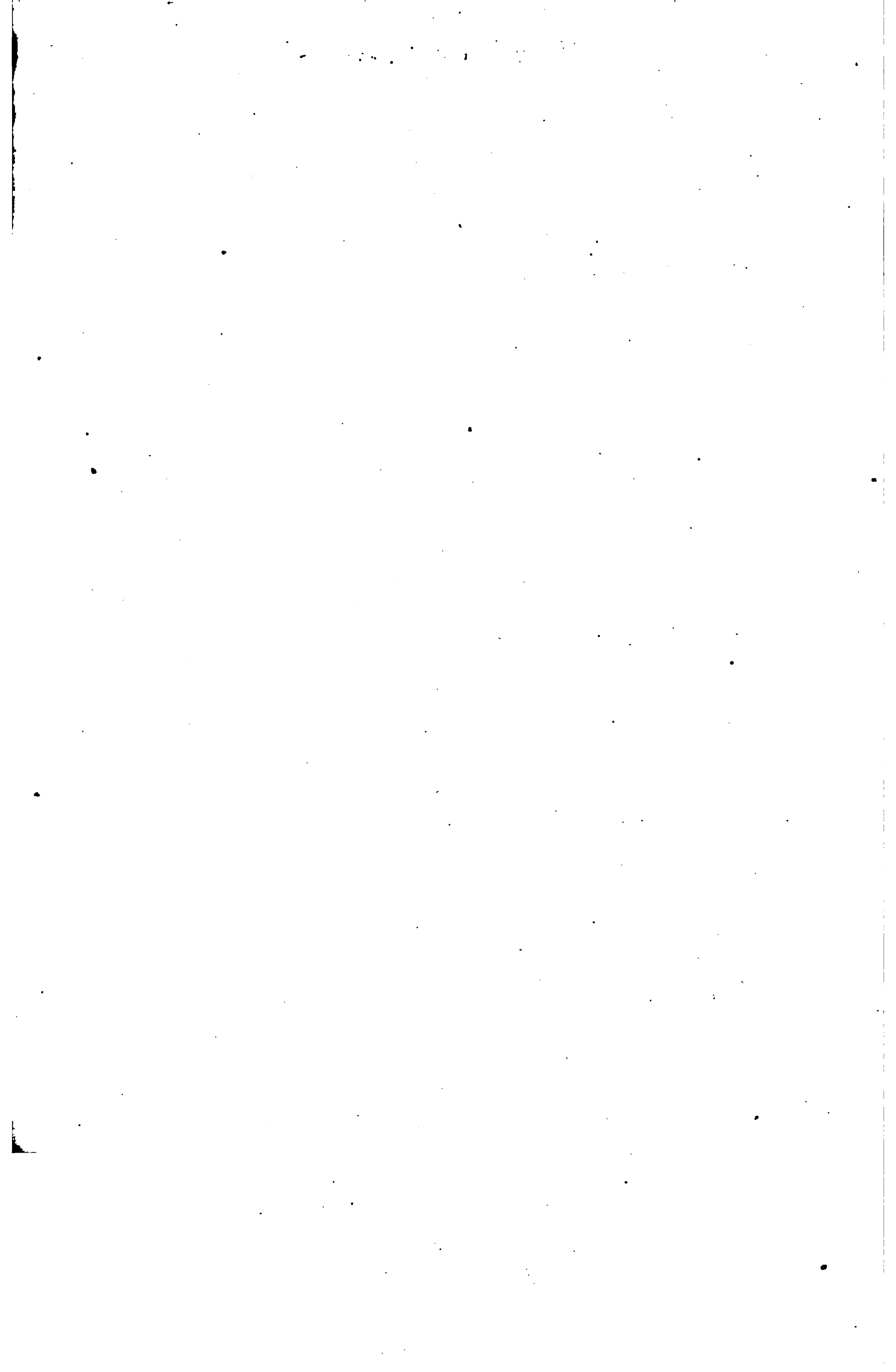
*abc* unterer Rand der Lunge. *defg* relative Herzdämpfung (absolute fehlt). *h* unterer Rand der Leberdämpfung (relative Leberdämpfung ist nicht nachweisbar).



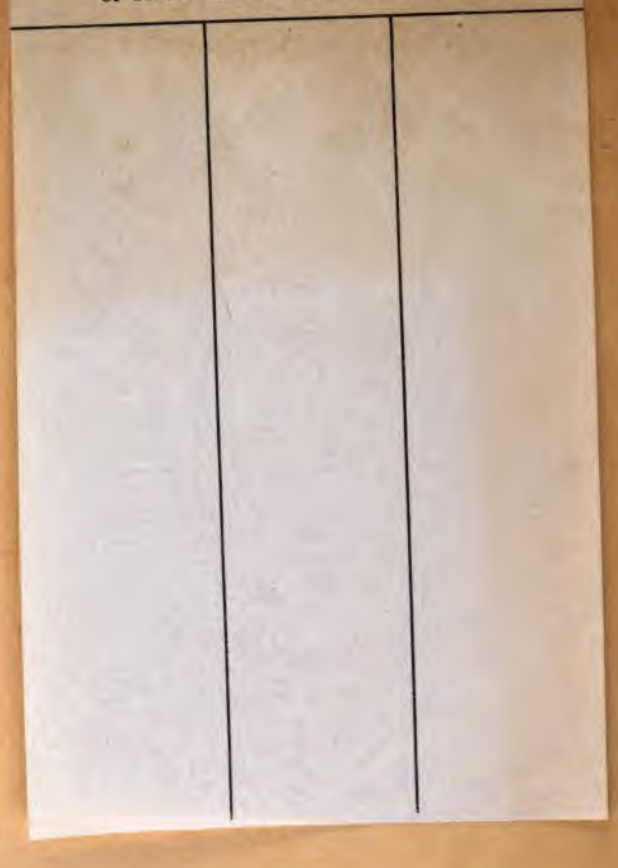



Mässiger Ascites.

*abcd* absolute, *gd* relative Herzdämpfung, *cf*, *de* unterer Rand der rechten und linken Lunge. *h* unterer Rand der absoluten, *i* obere Grenze der relativen Leberdämpfung. *kl* nach oben concave Bogenlinie, in welcher sich bei der Rückenlage des Untersuchten die Flüssigkeitsdämpfung vom tympan. Schall der Eingeweide abgrenzt.






LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below.

L76.3 Weil, A. 67209
W42 Handbuch und Atlas
1877 der topographischen
Percussion.

| NAME | DATE DUE |
| --- | --- |

